

### Appendix 3(partial translation)

English Translation of "8.13 Coefficient of Friction" (L1015:1999)

8.13 Coefficient of Friction After changing the sample into uniform sliver by opening sufficiently with a hand card, wind the fiber around the cylinder (8mm in outside diameter) of a Roder-type friction coefficient tester to make the direction of fiber parallel to the axis of the cylinder. Next, pick up at random one fiber from the same sample and, after hanging the fiber, both ends of which are fitted with pre-tension<sup>(13)</sup>, at the center of a cylindrical sliver, connect one end of the fiber to the hook of a torsion balance.

For measuring static friction coefficient ( $\mu_s$ ), stop the cylindrical sliver and obtain the load when the balance between both sides is lost, by means of a torsion balance. For dynamic friction coefficient ( $\mu_d$ ), revolve the cylindrical sliver at circumferential speed of 90 cm/min and, after obtaining the load when both sides regain blancing by means of a torsion balance, calculate the friction coefficient according to the following formula:

Carry out the 30 times in total, that is, three cylindrical slivers are tested with respectively ten test fibers, and express by the average of them (to the third decimal place).

$$\text{Coefficient of friction } (\mu_s \text{ or } \mu_d) = 0.733 \log \frac{W}{W-m}$$

where,  $W$ : load at both ends of fiber (mgf) {N}  
 $m$ : reading of torsion balance (mgf) {N}

Note<sup>(13)</sup> When the loading is not suitable for the test use some or other suitable load, and append a note stating this.

Remark: When applying different testing conditions, append a note.



# JIS



## 化学繊維ステープル試験方法

JIS L 1015 1999

平成11年4月20日 改正

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)





## まえがき

この規格は、工業標準化法第14条において準用する同法第12条第1項の規定に基づき、日本化学繊維協会から工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきと申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、通商産業大臣が改正した日本工業規格である。これによってJIS L 1015 1992は改正され、この規格に置き換えられる。

今回の改正では、日本工業規格と国際規格との対比、国際規格に一致した日本工業規格の作成、及び日本工業規格を基礎にした国際規格原案の提案を容易にするために、従来からJISで規定していた項目のほかに序文に示す国際規格を附属書として規定した。

JIS L 1015には、次に示す附属書がある。

附属書1 (規定) 繊維一個々の繊維測定による長さの測定

附属書2 (規定) 紡織用繊維—織度の測定—質量法

附属書3 (規定) 繊維製品—人造繊維一個々の繊維の引張強さ及び伸び率

主務大臣 通商産業大臣 制定 昭和 28.6.6 改正 平成 11.4.20

官報公示 平成 11.4.20

原案作成協力者 日本化学繊維協会

審議部会 日本工業標準調査会 消費生活部会 (部会長 小見山 二郎)

この規格についての意見又は質問は、工業技術院標準部標準業務課 環境生活標準化推進室 (☎ 100-8921 東京都千代田区霞が関1丁目3-1) にご連絡ください。

なお、日本工業規格は、工業標準化法第15条の規定によって、少なくとも5年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。



日本工業規格

JIS

## 化学繊維ステープル試験方法 L 1015 : 1999

### Test methods for man-made staple fibres

序文 この規格は、1975年に発行されたISO 270, Textile fibres—Determination of length by measuring individual fibres, 1976年に発行されたISO 1973, Textiles—Standard atmospheres for conditioning and testing, 1977年に発行されたISO 5079, Textiles—Man made fibres—Determination of Breaking Strength and Elongation of individual fibres を元に、本体には、従来JISで規定していた試験方法を規定し、これに対応する国際規格は、技術的内容を変更することなく附属書として規定した日本工業規格である。

1. 適用範囲 この規格は、化学繊維ステープルの試験方法について規定する。

備考 化学繊維トウの単繊維についても適用することができる。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

JIS K 0050 化学分析方法通則

JIS K 0061 化学製品の密度及び比重測定方法

JIS K 1521 パークロロエチレン (テトラクロロエチレン)

JIS K 8034 アセトン (試薬)

JIS K 8085 アンモニア水 (試薬)

JIS K 8102 エタノール (95) (試薬)

JIS K 8103 ジエチルエーテル (試薬)

JIS K 8107 エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム二水和物 (試薬)

JIS K 8155 塩化バリウム二水和物 (試薬)

JIS K 8180 塩酸 (試薬)

JIS K 8223 過塩素酸 (試薬)

JIS K 8230 過酸化水素 (試薬)

JIS K 8271 キシレン (試薬)

JIS K 8355 酢酸 (試薬)

JIS K 8372 酢酸ナトリウム (試薬)

JIS K 8541 硝酸 (試薬)

JIS K 8550 硝酸銀 (試薬)

JIS K 8567 硝酸マグネシウム六水和物 (試薬)

JIS K 8576 水酸化ナトリウム (試薬)

JIS K 8680 トルエン (試薬)

JIS K 8799 フェノールフタレイン (試薬)

JIS K 8858 ベンゼン (試薬)

JIS K 8886 無水酢酸 (試薬)

- JIS K 8891 メタノール (試薬)
- JIS K 8893 メチルオレンジ (試薬)
- JIS K 8937 リグロイン (試薬)
- JIS K 8951 硫酸 (試薬)
- JIS K 8960 硫酸アンモニウム (試薬)
- JIS K 9702 ジメチルスルホキシド (試薬)
- JIS L 0101 テックス方式
- JIS L 0105 繊維製品の物理試験方法通則
- JIS L 0204 繊維用語 (原料部門)
- JIS L 0208 繊維用語—試験部門
- JIS P 3801 ろ紙 (化学分析用)
- JIS R 3503 化学分析用ガラス器具
- JIS Z 8401 数値の丸め方
- JIS Z 8701 色の表示方法—XYZ表色系及び $X_{10}Y_{10}Z_{10}$ 表色系
- JIS Z 8722 色の測定方法—反射及び透過物体色
- ISO 270 Textile fibres—Determination of length by measuring individual fibres
- ISO 1973 Textile fibres—Determination of linear density—Gravimetric method
- ISO 5079 Textiles—Man made fibres—Determination of Breaking Strength and Elongation of Individual Fibres

3. 用語の定義 この規格で用いる主な用語の定義は、JIS L 0105、JIS L 0204及びJIS L 0208による。

4. 種類 種類は、次のとおりとする。

- a) 水分率及び附着水分率 (合成繊維に適用)
- b) 俵水分率
- c) 平衡水分率
- d) 繊維長
- e) 繊度
- f) トウ正量繊度
- g) 引張強さ及び伸び率
- h) 結節強さ
- i) 引掛強さ
- j) 伸長弾性率
- k) 初期引張抵抗度
- l) けん縮
- m) 摩擦係数
- n) 比重及び密度
- o) 収縮率
- p) 融点及び熱収縮温度 (合成繊維に適用)
- q) 白色度
- r) 光沢度

- s) 異状繊維
- t) 灰分
- u) 酸化チタン
- v) 溶剤抽出分
- w) 洗浄減量
- x) 5 %アルカリ処理後湿潤時引張強さ (レーヨン, キュプラに適用)
- y) 湿潤時5 %伸長応力 (レーヨン, キュプラに適用)
- z) 水膨潤度 (レーヨン, キュプラに適用)
- aa) アルカリ膨潤度 (レーヨン, キュプラに適用)
- ab) スキン率 (レーヨンに適用)
- ac) 硫黄分 (レーヨンに適用)
- ad) 平均重合度 (レーヨン, キュプラに適用)
- ae) 染色率 (レーヨン, キュプラに適用)
- af) 酢化度 (アセテートに適用)

5. 試験条件 試験条件は, JIS L 0105の4. (試験条件) によるほか, 次のとおりとする。

初荷重 次の荷重を用いる。

レーヨン, キュプラ, アセテート	標準時, 湿潤時: $4.41 \text{ mN} \times \text{表示テックス数}$
	標準時, 湿潤時: $2.21 \text{ mN} \times \text{表示テックス数}$
ナイロン, ビニロン, ビニリデン, ポリクラール	標準時, 湿潤時: $4.41 \text{ mN} \times \text{表示テックス数}$
ポリ塩化ビニル, ポリエステル	標準時, 湿潤時: $5.88 \text{ mN} \times \text{表示テックス数}$
ポリプロピレン	標準時, 湿潤時: $5.88 \text{ mN} \times \text{表示テックス数}$
アクリル, アクリル系	標準時, 湿潤時: $8.82 \text{ mN} \times \text{表示テックス数}$

ただし, この荷重が適切でない場合は, 図1に示すように初期の荷重—伸長曲線を描き, 原点の近くで伸び変化に対する荷重変化の最大点A (接線角の最大点) における接線が伸び軸と交わる点Tから垂線を描き, 荷重—伸長曲線と交わる点 $F_0$ に相当する荷重を用いる。

備考 上記の初荷重は, トウ正量織度, 引張強さ及び伸び率, 結節強さ, 引掛強さ, 伸長弾性率, 初期引張抵抗度, 摩擦係数, 5 %アルカリ処理後湿潤時引張強さなどの試験に適用する。

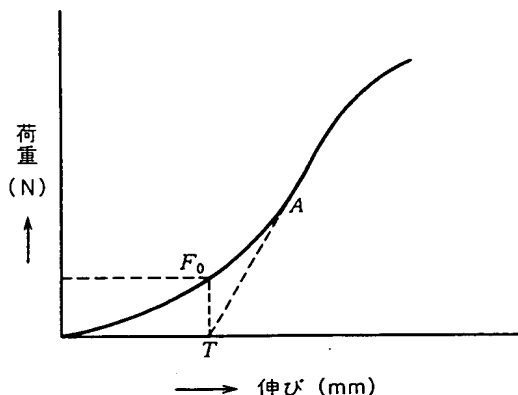


図1 荷重—伸長曲線



6. 試料の採取及び準備 試料の採取及び準備は、JIS L 0105の5.1 (繊維状の試料) による。

7. 織度の表示 織度の表示は、JIS L 0101の7.(表示方法) による。

## 8. 方法

### 8.1 水分率及び付着水分率

8.1.1 水分率 水分率は、試料約5 gを採り、その質量及び絶乾質量を量り、次の式によって水分率(%)を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$R = \frac{m - m'}{m'} \times 100$$

ここに、 $R$ ：水分率(%)

$m$ ：試料の採取時の質量(g)

$m'$ ：試料の絶乾質量(g)

備考 公定水分率0 %以外の合成繊維に適用する。

8.1.2 付着水分率 付着水分率は、試料約5 gを採り、その質量及び標準状態における質量を量り、次の式によって付着水分率(%)を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$R_t = \frac{m - m'}{m'} \times 100$$

ここに、 $R_t$ ：付着水分率(%)

$m$ ：試料の採取時の質量(g)

$m'$ ：試料の標準状態における質量(g)

備考 公定水分率0 %の合成繊維に適用する。

8.2 俵水分率 俵水分率は、試験俵を解俵して上下に2分し、図2のように○印の4か所から手早く50~100 gずつ採取した4個の試料について、それぞれの質量及び絶乾質量を量り、次の式によって俵水分率(%)を算出し、4個の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める

$$R_b = \frac{m - m'}{m'} \times 100$$

ここに、 $R_b$ ：俵水分率(%)

$m$ ：試料の採取時の質量(g)

$m'$ ：試料の絶乾質量(g)

単位 mm

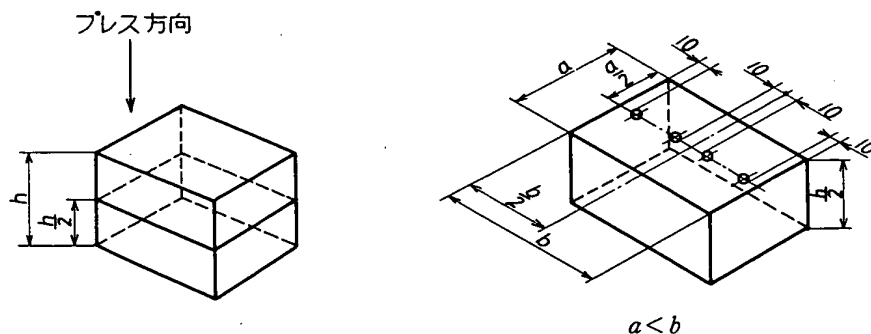


図2 試料採取場所

8.3 平衡水分率 平衡水分率は、水分平衡に達した試料から約5 gを採り、その質量及び絶乾質量を量り、次の式によって平衡水分率(%)を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$R_e = \frac{m - m'}{m'} \times 100$$

ここに、 $R_e$ ：平衡水分率（%）

$m$ ：試料の採取時の質量（g）

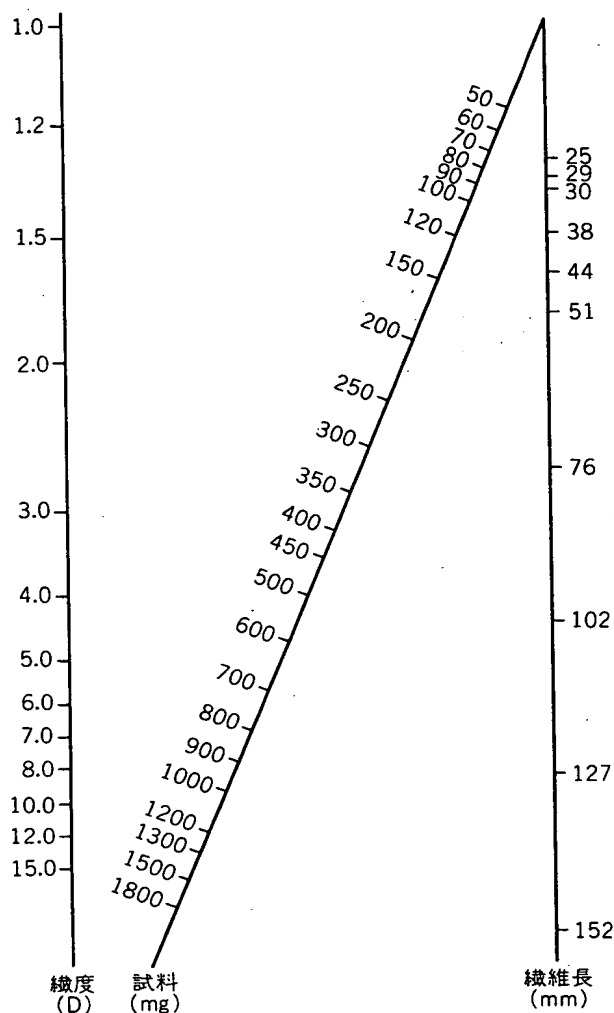
$m'$ ：試料の絶乾質量（g）

## 8.4 繊維長

8.4.1 平均繊維長 平均繊維長は、次のとおりとする。

- a) **ステーブルダイヤグラム法（A法）** 正確に量った所要量<sup>(1)</sup>の試料を金ぐしで平行に引きそろえ、ペア形ソーターでステーブルダイヤグラムを約25 cm幅に作成する。作成の際、繊維を全部ビロード板上に配列するためにグリップでつかんで引き出す回数は、約70回とする。この上に目盛を刻んだセルロイド板を置き、方眼紙上に図記する。この方法で図記したステーブルダイヤグラムを50の繊維長群に等分し、各区分の境線及び両端の繊維長を測定し、両端繊維長の平均に49の境界繊維長を加えて50で除し、平均繊維長（mm）を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

注<sup>(1)</sup> レーヨン、キュプラ及びアセテートは、図3のノモグラフから求めた値とし、その他の繊維では、ノモグラフから求めた値に $\rho/1.5$  [ $\rho$ ：繊維の密度（g/cm<sup>3</sup>）] を乗じて得られ、10 mgを単位とし、10 mg以下のものはJIS Z 8401によって丸めたものとする。



(レーヨンの0.16テックス、38 mmの場合の供試料)  
を120 mgとしてこれを基準としたノモグラフ

図3 繊維長ダイヤグラム供試料ノモグラフ

- b) 補正ステープルダイヤグラム法 (B法) A法に従って平均繊維長を求めた後、ステープルダイヤグラムの直線部10か所からそれぞれ1本の繊維を板上に引き抜き、その一端を押さえ、指先でまっすぐな状態にして長さを測り、10本の長さの平均値、及びこの10本の繊維のステープルダイヤグラム上の長さの平均値を求め、次の式によって平均繊維長 (mm) を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$L_m = \frac{l'}{l} \times L_0$$

ここに、 $L_m$  : 平均繊維長 (mm)

$l$  : 引き抜いた10本の繊維のステープルダイヤグラム上の長さの平均 (mm)

$l'$  : 引き抜いた10本の繊維の長さの平均 (mm)

$L_0$  : A法による平均繊維長 (mm)

備考1. 上記ステープルダイヤグラムの作成に当たり、厚紙にワセリンを塗布した台紙上に上記と同様な方法で繊維を並べ、ステープルダイヤグラムを作成してもよい。

2. けん縮の大きいもの、及び太織度のものについては、B法を用いるのがよい。

- c) 直接法 (C法) 無作為に単繊維を1本ずつ取り出し、繊維を伸長せずにまっすぐに伸ばし、置尺上で繊維長をmmまで測定し、200本の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

備考 ステープルダイヤグラムの作成が困難な繊維についてはC法によって行う。

8.4.2 過長繊維率 過長繊維率は、次のとおりとする。

- a) ステープルダイヤグラム法 (A法) 8.4.1のステープルダイヤグラムについて、表示繊維長が50 mm未満の繊維の場合は5.0 mm、50 mm以上の繊維の場合は10.0 mmの許容長を平均繊維長に加えた長さより更に長い繊維の部分を探り、その質量を量り、全質量に対する百分率を算出し、JIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

- b) 直接法 (B法) 8.4.1 c) C法で求めた繊維長について、表示繊維長が50 mm未満の繊維の場合は5.0 mm、50 mm以上の繊維の場合は10.0 mmの許容長を平均繊維長に加えた長さより更に長い繊維の繊維長の和を求めて、次の式によって過長繊維率 (%) を算出し、JIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$L_p = \frac{L'}{L \times 200} \times 100$$

ここに、 $L_p$ : 過長繊維率 (%)

$L'$ : 平均繊維長に許容長を加えた長さより長い繊維の繊維長の和 (mm)

$L$ : 単繊維の平均繊維長 (mm)

備考 等長カットの繊維を対象とし、バリエブルカットの繊維には適用しない。

8.4.3 ISOによる繊維長の測定方法 ISOによる繊維長の測定方法は、附属書1による。

## 8.5 織度

8.5.1 正量織度 正量織度は、次のとおりとする。

- a) A法 試料若干量を金ぐしで平行に引きそろえ、これを切断台上に置いたラシャ紙の上に載せ、適度の力でまっすぐに張ったままゲージ板を圧着し、安全かみそりなどの刃で30 mmの長さに切断し、繊維を数えて300本 (繊維が短い場合は、20 mmの長さに切断したものを450本) を一組とし、その質量を量り、見掛織度を求める。この見掛織度と別に測定した平衡水分率とから、次の式によって正量織度 (tex) を算出し、5回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$F_0 = D' \times \frac{100 + R_0}{100 + R_e}$$

ここに、 $F_0$ : 正量織度 (tex)

$D'$ : 見掛織度 (tex)

$R_0$ : JIS L 0105の3.1 (公定水分率) に規定する公定水分率 (%)

$R_e$ : 平衡水分率 (%)

備考1. 公定水分率0 %の繊維については、見掛織度をもって正量織度とする。

2. 300本の試料を調製するには、30本ずつを数えて300本とし、これを一組とするのがよい。

- b) B法 (簡便法) 単繊維200本を一組とし、その質量を量り、8.4.1で測定した平均繊維長から、次の式によって正量織度 (tex) を算出し、5回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$F_0 = 1\,000 \times \frac{m}{200 \times L} \times \frac{100 + R_0}{100 + R_e}$$

ここに、 $F_0$ : 正量織度 (tex)

$m$ : 試料の質量 (mg)

$L$ : 単繊維の平均繊維長 (mm)

$R_0$ : JIS L 0105の3.1 (公定水分率) に規定する公定水分率 (%)

$R_e$ : 平衡水分率 (%)

備考1. 公定水分率0 %の繊維については、次の式によって正量織度を求める。

$$F_0 = 1\,000 \times \frac{m}{200 \times L}$$

2. A法を適用しにくい繊維については、B法を適用する。B法を用いた場合は、その旨を記録に付記する。

[参考法]

織度 (振動法) 単繊維1本ずつ、試料の一端にスプリング荷重<sup>(2)</sup>を取り付け、他端を振動式織度測定器の糸保持クリップに取り付けた後、振動長を2.5 cm又は5.0 cmにしてバイブレーターエッジ及び下部エッジを通す。スプリング荷重を試料に懸垂させた後、可変低周波発振器 (オシレーター) の周波数ダイヤルを回し、周波数を調節して試料の共振点をブラウン管によって観察し、そのときの共振周波数を読み取り、次の式によって見掛織度 (tex) を算出し、JIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$D' = \frac{M \times 980 \times 10^5}{4 l^2 f^2}$$

ここに、 $D'$ : 見掛織度 (tex)

$M$ : スプリング荷重の質量 (g)

$l$ : 試料長 (cm)

$f$ : オシレーターの周波数 (Hz)

注<sup>(2)</sup> 荷重は、試料が変形しないで、緩みを除くのに必要な荷重とし、用いた荷重を記録に付記する。一般には8.82 mN/texが適切である。

備考1. 変動率を算出する場合は、50~100本の測定値から求め、測定本数も記録に付記する。

2. 繊維の曲げ硬さ、断面形状などによって、補正が必要な場合は、次の式によって補正係数 $K$ を求めておき、上記の方法で求めた見掛織度に乘じて補正する。

$$K = \frac{m_0}{m_v}$$

ここに、 $K$ : 補正係数

$m_0$ : 質量法で求めた見掛織度 (tex)

$m_v$ : 振動法で求めた見掛織度 (tex)

8.5.2 織度変動率 織度変動率は、織度測定用試料と同時に20か所以上からそれぞれ数本の繊維を採り、引きそろえて繊維束を作る。これを金属板の小孔に通し、両面を安全かみそりなどの刃で直角に切断し、顕微鏡を用いてアッベ式描写装置による描写<sup>(3)</sup>又は断面写真<sup>(3)</sup>若しくは投影機による影像<sup>(3)</sup>から50個の繊維断面積を測り、織度変動率 (%) を算出し、JIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

注<sup>(3)</sup> 繊維の断面積が100 mm<sup>2</sup>以上になるようにする。

備考1. 断面円形の繊維については直径を測り、それぞれの平方の値から変動率 (%) を求める。

2. 直接面積を測らずに印画紙上又は用紙に写した断面を切り抜いてそれぞれの質量を測定し、それから変動率を求めてもよい。

8.5.3 ISOによる織度の測定方法 ISOによる織度の測定方法は、附属書2による。

8.6 トウ正量織度 トウ正量織度は、トウ試料1本を採り、初荷重を与えた状態で正確に1 mの長さに切断し、その質量を量り、見掛織度を算出する。次に、その試料について絶乾質量を量り、次の式によってトウ正量織度 (tex) を算出し、10回の平均値をJIS Z 8401によって有効数字3けたに丸める。

$$F_{10} = m \times 1\,000 \times \frac{100 + R_0}{100}$$

ここに、 $F_{10}$ : トウ正量織度 (tex)

$m$ : 絶乾質量 (g)

$R_0$  : JIS L 0105の3.1 (公定水分率) に規定する公定水分率 (%)

備考 トウ織度変動率を求める場合は、試料数を20個とする。

## 8.7 引張強さ及び伸び率

8.7.1 標準時試験 標準時試験は、表面が滑らかで光沢のある紙片に、例えば、図4のように区分線を作り (空間距離20 mm, ただし、繊維が短くて20 mmで試験できない場合は10 mm), 繊維を1本ずつ区分内に緩く張った状態で両端を接着剤<sup>(4)</sup> であり付けて固着し、区分ごとを1試料とする。試料を引張試験機のつかみに取り付け、上部つかみの近くで紙片を切断し、表1のいずれかの条件で試験を行う。初荷重をかけたときの伸びを緩み (mm) として読み、更に試料を引っ張り、試料が切断したときの荷重 (N) 及び伸び (mm) を測定し、次の式によって引張強さ (N/tex) 及び伸び率 (%) を算出する。所定の試験回数<sup>(5)</sup> 試験し、その平均値をJIS Z 8401によって、引張強さは小数点以下2けた、伸び率は小数点以下1けたに丸める。

$$T_b = \frac{SD}{F_0}$$

ここに、 $T_b$  : 引張強さ (N/tex)

$SD$  : 切断時の荷重 (N)

$F_0$  : 試料の正量織度 (tex)

$$S = \frac{E_2 - E_1}{L + E_1} \times 100$$

ここに、 $S$  : 伸び率 (%)

$E_1$  : 緩み (mm)

$E_2$  : 切断時の伸び (mm) 又は最大荷重時の伸び (mm)

$L$  : つかみ間隔 (mm)

単位 mm

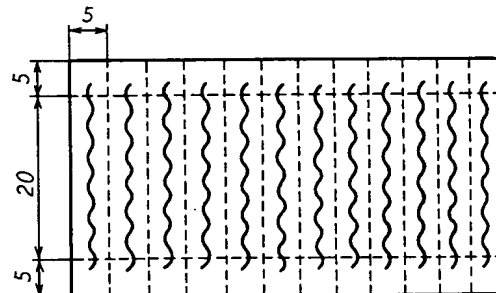


図4

表1

試験機の種類	つかみ間隔 <sup>(6)</sup> mm	引張速度
定速緊張形	20	20±1 mm/min
定速荷重形	20	全容量が1分間に加わる荷重速度 (例: 容量490 mNの試験機では荷重速度490 mN/min)
定速伸長形	20	1分間当たりつかみ間隔の約100 %又は約50 %の伸長速度

注<sup>(4)</sup> 繊維の種類によって選択し、繊維を侵さないものとする。

<sup>(5)</sup> レーヨン及びキュブラは50回、その他の繊維は30回とする。

<sup>(6)</sup> 繊維が短くて20 mmで試験できない場合は10 mmとする。



備考1. 試験に用いた試験機の種類・容量、つかみ間隔及び引張速度を記録に付記する。

2. 試料に初荷重をかけた状態で、つかみに取り付け、試験を行ってもよい。この場合の緩みは 0 mmとなる。
3. 必要な場合は、切断までの時間が $20 \pm 3$  sになるように速度を調節して試験を行う。
4. 切断時の荷重が最大荷重より小さい場合は、最大荷重及びそのときの伸びを測定する。
5. 試料がつかみ部で切断した場合は、その測定値は除く。

**8.7.2 湿潤時試験** 湿潤時試験は、8.7.1と同様な方法で作成した試料を別に設けた容器に入れ、水 ( $20 \pm 2$  °C) 中に2分間浸せきして十分湿潤させた後、水中で(7) 8.7.1と同様な方法で引張強さ (N/tex) 及び伸び率 (%) を求め、その平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

注(7) レーヨン、キュブラ及びアセテートの場合は、試料を水中から取り出して初荷重をかけて緩みを読み取った後、再び水中に浸せきする。

**8.7.3 ISOによる引張強さ及び伸び率の測定方法** ISOによる引張強さ及び伸び率の測定方法は、附属書3による。

## 8.8 結節強さ

**8.8.1 標準時試験** 標準時試験は、表面が滑らかで光沢のある紙片に、図5のようにあらかじめ作った結節を紙枠の中央になるようにし、繊維1本ずつを緩く張った状態で、両端を8.7.1と同様に固着したものを試料とする。試料をその結節がつかみ間の中央にくるように挟み、8.7.1と同様な条件で試験を行い切断時の荷重 (N) を測定し、その平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

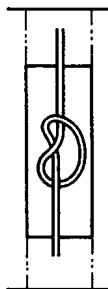


図5 結節の方法

備考 試験のとき、繊維が結節部以外で切断した場合は、その測定値は除く。

**8.8.2 湿潤時試験** 湿潤時試験は、8.8.1と同様な方法で作成した試料を別に設けた容器に入れ、水 ( $20 \pm 2$  °C) 中に2分間浸せきして十分湿潤させた後、水中で8.8.1と同様な方法で切断時の荷重 (N) を測定し、その平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

備考 主として合成繊維に適用する。

## 8.9 引掛強さ

**8.9.1 標準時試験** 標準時試験は、表面が滑らかで光沢のある紙片に、図6のようにあらかじめ2本の繊維で中央にループを作り、これを紙枠の中央になるようにし、緩く張った状態で、両端を8.7.1と同様に固着したものを試料とする。試料をループ部分でつかみ間の中央になるように挟み、8.7.1と同様な条件で試験を行い切断時の荷重 (N) を測定し、その平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

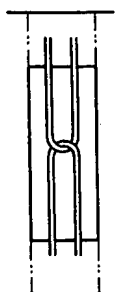


図6 ループの方法

備考 試験のとき、繊維が引掛部以外で切断した場合は、その測定値は除く。

8.9.2 湿潤時試験 湿潤時試験は、8.9.1と同様な方法で作成した試料を別に設けた容器に入れ、水(20±2℃)中に2分間浸せきして十分湿潤させた後、水中で8.9.1と同様な方法で引掛強さ(N)を求め、JIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

備考 主として合成繊維に適用する。

### 8.10 伸長弾性率

a) A法 8.7.1<sup>(8)</sup>と同様な方法で作成した試料を定速伸長形引張試験機のつかみに取り付け、初荷重をかけたときの長さを正確に測る。次に引張速度を毎分つかみ間隔の10%又は50%として、初荷重をかけたときの長さの3%<sup>(9)</sup>まで引き伸ばした後、直ちに同じ速度で除重し、2分間放置した後再び同じ速度で一定伸びまで引き伸ばす。記録した荷重—伸長曲線(図7)から残留伸びを測り、次の式によって伸長弾性率(%)を算出し、10回の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。

$$E = \frac{l - l_1}{l} \times 100$$

ここに、E：伸長弾性率(%)

l：3%伸長時の伸び(mm)

l<sub>1</sub>：残留伸び(mm)

注<sup>(8)</sup> 必要な場合は、つかみ間隔を50 mmとしてもよい。

<sup>(9)</sup> 必要に応じて2%又は5%伸長時まで引き伸ばしてもよい。

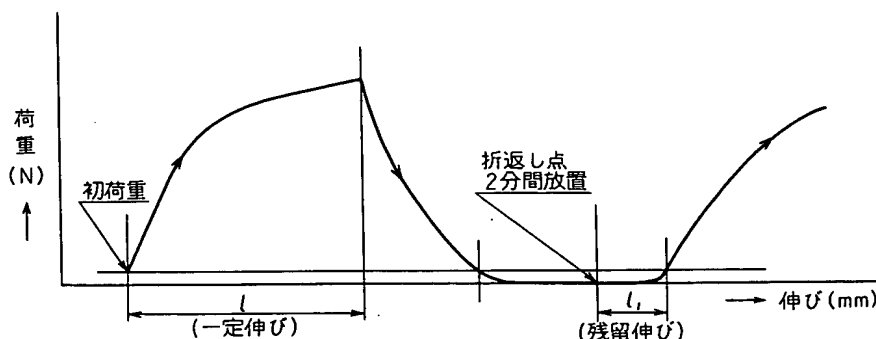


図7 荷重—伸長曲線

b) B法 A法と同様にして、試料を取り付け、引張速度を毎分つかみ間隔の10%又は50%として、初荷重をかけたときの長さの3%<sup>(9)</sup>まで引き伸ばし、1分間放置する。次に、同じ速度で除重し、3分間放置後再び同じ速度で一定伸びまで引き伸ばす。記録した荷重—伸長曲線(図8)から残留伸びを測り、次の式によって伸長弾性率

(%) を算出し、5回の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。

$$E = \frac{l - l_1}{l} \times 100$$

ここに、 $E$ ：伸長弾性率 (%)

$l$ ：3 %伸長時の伸び (mm)

$l_1$ ：残留伸び (mm)

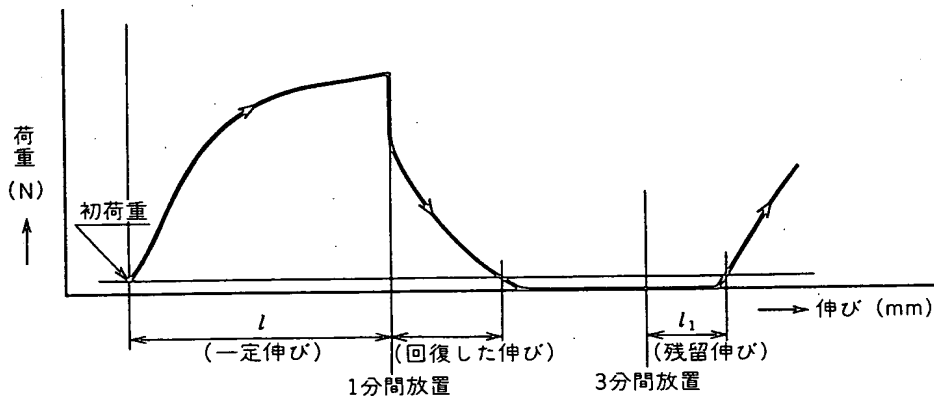


図8 荷重—伸長曲線

備考1. 試験の種類及び試験条件 (つかみ間隔, 引張速度, 伸長率) を記録に付記する。

2. 記録紙の荷重範囲は、一定伸びのときの荷重が、少なくとも全目盛の50 %になることが望ましい。

3. 記録紙の速度は、一定伸びが記録紙上で少なくとも5 cmに相当するように決める。

4. A法はすべての繊維に適用し、B法は主として合成繊維に適用する。

8.11 初期引張抵抗度 初期引張抵抗度は、試料を8.7.1と同じ方法で試験を行って、図9のように荷重—伸長曲線を描き、この図から原点の近くで伸長変化に対する荷重変化の最大点A (接線角の最大点) を求め、次の式によって初期引張抵抗度 (N/tex) を算出し、10回の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。

$$T_{n1} = \frac{P}{\frac{l'}{l} \times F_0}$$

ここに、 $T_{n1}$ ：初期引張抵抗度 (N/tex)

$P$ ：接線角の最大点Aにおける荷重 (N)

$F_0$ ：正量繊度 (tex)

$l$ ：試験長 (mm)

$l'$ ：THの長さ (mm)

( $H$ は垂線の足、 $T$ は接線と横軸との交点)

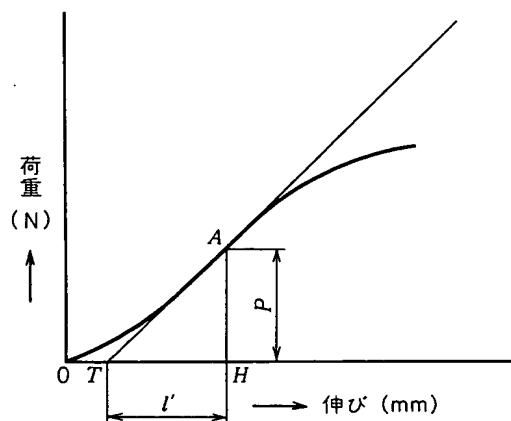


図9 荷重—伸長曲線

備考1. 測定誤差を少なくするために、初期の荷重—伸長曲線のA点における接線が伸び軸に対して45°ぐらいになるようにチャートスピードを調整するのがよい。

2. 初期引張抵抗度と見掛ヤング率との関係は、次の式のとおりである。

$$Y_m = 1000 \times \rho \times T_{H1}$$

ここに、 $Y_m$ ：見掛ヤング率 (N/mm<sup>2</sup>)

$\rho$ ：繊維の密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$T_{H1}$ ：初期引張抵抗度 (N/tex)

3. 試験機の種類及び引張条件を記録に付記する。

## 8.12 けん縮

8.12.1 けん縮数 けん縮数は、表面が滑らかで光沢のある紙片に8.7.1と同様にして区分線を作り（ただし、空間距離は25 mmとする。なお、繊維が短くて25 mmで試験できない場合は20 mmとする。）、これにけん縮が損なわれていない数個の部分から採取した試料を1本ずつ、空間距離に対して25±5 %の緩みをもたせて、両端を接着剤<sup>(4)</sup>ではり付け固着させる。この試料を1本ずつ、けん縮試験機のつかみに取り付け、紙片を切断した後、試料に初荷重<sup>(10)</sup>をかけたときの、つかみ間の距離（空間距離）(mm)を読み、そのときのけん縮数を数え、25 mm間当たりのけん縮数を求め、20回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

注<sup>(10)</sup> けん縮数測定の場合の初荷重は、0.18 mN×表示テックス数とする。ただし、ビニリデンについては、0.026 mN×表示テックス数とする。

備考1. けん縮数の読み方は、山と谷とを全部数え、2で割って求める。

2. つかみ間隔を20 mmとした場合は、これを記録に付記する。

8.12.2 けん縮率及び残留けん縮率 けん縮率及び残留けん縮率は、試料に初荷重<sup>(10)</sup>をかけた場合の長さとして、これに荷重<sup>(11)</sup>をかけたときの長さ<sup>(12)</sup>を測る。次に、荷重を除き、2分間放置後初荷重をかけて長さを読み、次の式によってけん縮率(%)及び残留けん縮率(%)を算出し、20回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$C_p = \frac{b-a}{b} \times 100$$

$$C_{pr} = \frac{b-c}{b} \times 100$$

ここに、 $C_p$ ：けん縮率(%)

$C_{pr}$ ：残留けん縮率(%)

$a$ ：初荷重をかけたときの長さ(mm)

$b$  : 4.41 mN×テックス数の荷重をかけたときの長さ (mm)

$c$  : 2分間放置後初荷重をかけたときの長さ (mm)

注<sup>(11)</sup> 4.41 mN×表示テックス数とする。ただし、ビニリデンについては2.21 mN×表示テックス数とする。

(<sup>12</sup>) けん縮を伸ばすのに不十分な場合などレーヨン、キュブラ及びアセテートは直ちに、合成繊維は30秒後に長さを測定する。

備考 荷重が不適切な場合は適切な荷重を用い、その旨を記録に付記する。

8.12.3 けん縮弾性率 けん縮弾性率は、8.12.2の結果から、次の式によってけん縮弾性率 (%) を算出し、その平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$C_{pe} = \frac{b-c}{b-a} \times 100$$

ここに、 $C_{pe}$  : けん縮弾性率 (%)

8.13 摩擦係数 摩擦係数は、試料をハンドカードでよく解繊して均等なスライバとし、レーダー式摩擦係数試験機の外径8 mmの円筒に、繊維が円筒の軸と平行になるように巻き付ける。次に、同一試料から任意に1本の繊維を採取し、その両端に初荷重 (<sup>13</sup>) を取り付けたものを円筒スライバの中央にかけ、その一端をトーションバランスのフックに接続する。静摩擦係数 ( $\mu_s$ ) の測定には、円筒スライバを停止させ、トーションバランスによって繊維の両端のバランスが失われるときの荷重を求める。動摩擦係数 ( $\mu_d$ ) の測定には、円筒スライバを周速度90 cm/minで回転させ、トーションバランスによって繊維の両端がバランスする荷重を求め、次の式によって摩擦係数を算出し、3個の円筒スライバについてそれぞれ10本のかけ糸による計30回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下3けたに丸める。

$$\mu_s \text{ 又は } \mu_d = 0.733 \log \frac{W}{W-m}$$

ここに、 $\mu_s$  又は  $\mu_d$  : 摩擦係数

$W$  : 繊維の両端にかけた荷重 (N)

$m$  : トーションバランスの読み (N)

注<sup>(13)</sup> 荷重が不適切な場合は適切な荷重を用い、その旨を記録に付記する。

備考 測定条件が異なる場合はその旨を記録に付記する。

#### 8.14 比重及び密度

8.14.1 比重 (浮沈法) 比重は、試料約0.1 gを張力をかけないようにしてビーカーに入れ、約20 mlの脱油液 (<sup>14</sup>) で約1時間浸せきしておく。脱油後試料を風乾して、かみそりなどをを用い0.5~1.0 mmに切断した後、真空デシケータ (<sup>15</sup>) 中で絶乾状態になるまで乾燥する。調製した比重測定液 (<sup>16</sup>) 約8 mlを沈殿管に入れ、試料を少量投入する。沈殿管に栓をして、試料をよく分散させ、遠心分離器にかけて気泡を除いた後、温度20.0±0.1 °Cの恒温槽中に浸せきし、約30分間放置する。試料の浮沈状態を観察し、その状態によって比重測定液の重液又は軽液を適量添加し、試料が沈殿管内液中で浮沈平衡状態になるように液の比重を調整する。調整後更に30分間恒温槽中に放置し、試料の浮沈平衡状態を確認する。確認後、液の比重をJIS K 0061の3.2.2 [第2法 (目盛ピクノメーター法)] によって測定し、JIS Z 8401によって小数点以下3けたに丸め、これを試料の比重 ( $d_{20}^0$ ) とする。

注<sup>(14)</sup> 表2に示した脱油液又はこれと同等の効果のある溶剤を用いる。

表2 脱油液

対象繊維	脱油液
ポリエステル	メタノール
アセテート	ジエチルエーテル
ポリプロピレン	エタノール
その他	エタノール・ベンゼン混合液 (容量比1:2)

注<sup>(15)</sup> 真空度0.5 kPa以下とする。

(16) 測定繊維に対する重液と軽液 (表3) の適量を添加し、メスシリンダー中で混合し、ボーマ比重計を用いて、混合液の比重が測定対象繊維の比重の±0.02の範囲内に入るように調製したものとす。

表3 重液・軽液

対象繊維	重液	軽液
ポリプロピレン	水	エタノール
ポリエステル	パークロロエチレン	n-ヘプタン
その他	パークロロエチレン	トルエン

備考 試験に用いる器具は、JIS K 0050による。試薬は次のJISの規定のものを用いる。JIS K 8102, JIS K 8103, JIS K 8459, JIS K 8680, JIS K 8858, JIS K 8891

8.14.2 密度 (密度こうばい管法) 密度は、図10に示す装置を用い、あらかじめ調製した低密度液<sup>(17)</sup>を試薬瓶Aに、高密度液<sup>(17)</sup>を試薬瓶Bに入れ、両液を同じ高さにしてサイホンで連結する。試薬瓶Bをマグネチックスターラーでかき混ぜながら、その中の液をサイホンによってガラス円筒に10 ml/min以下の速度で、その器壁に伝わらせながら注ぎ入れる。この操作によって試薬瓶中の液の高さが低下するので、試薬瓶Aの中の液が順次試薬瓶Bに流入するようになり、次いでガラス円筒に注ぎ入れられ、ガラス円筒内の液は連続的な密度こうばいを示すことになる。液を注ぎ終わったガラス円筒は、静かに恒温水槽に入れる。次に、標準フロート<sup>(19)</sup>を試薬瓶Aの液 (低密度液) でぬらしてからガラス円筒に静かに入れ、これを密度こうばい管とし、恒温水槽中で20.0±0.1℃の温度に保持する。24時間経過してから密度こうばい管中の標準フロートの密度と密度こうばい管の目盛との補正曲線を作る<sup>(19)</sup>。試料約0.1 gを採り、7.14.1と同様にして脱油処理し、風乾後、直径約3 mmの輪状に結ぶ。試料を5~6 mlの低密度液に入れ脱泡処理<sup>(20)</sup>した後ピンセットで取り出し、密度こうばい管中に静かに入れる。試料が液の中で平衡位置に達して静止した後、試料の沈降深さを1 mmまで密度こうばい管の目盛から読み取る。読み取った数値を補正曲線と比較し、密度 (g/cm<sup>3</sup>) を求め、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下3けたに丸める。

注<sup>(17)</sup> 高密度液と低密度液は、測定対象繊維に対応する重液と軽液 (表4) とを用いて次の式によって求めた比率で混合し調製する。

なお、密度こうばい管内の最上層液の密度と最下層液の密度 (重液の密度に同じ。) の密度差が0.5~0.8 g/cm<sup>3</sup>になるようにし、中央液の密度が測定対象繊維の密度 (表5) に相当するように調製する。

表4 重液・軽液

対象繊維	重液	軽液
ポリプロピレン	水	エタノール
ポリエステル	パークロロエチレン	n-ヘプタン又はリグロイン
その他	パークロロエチレン	n-ヘプタン又はリグロイン



## 高密度液の調製

$$V_H = \frac{\rho_1 - d_2}{d_1 - d_2} \times V_0 \quad V_L = V_0 - V_H$$

## 低密度液の調製

$$V_H = \frac{\rho_2 - d_2}{d_1 - d_2} \times V_0 \quad V_L = V_0 - V_H$$

ここに,  $V_H$ : 高密度液又は低密度液の重液の使用量 (ml)

$V_L$ : 高密度液又は低密度液の軽液の使用量 (ml)

$\rho_1$ : 高密度液の比重

$\rho_2$ : 低密度液の比重

$d_1$ : 重液の比重

$d_2$ : 軽液の比重

$V_0$ : 高密度液又は低密度液の調製容量 (ml) で, 次によって求める。

$$V_0 = \frac{V}{2} \times \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 - \rho_2'}$$

ここに,  $V$ : 密度こうばい管内の液の容量 (ml)

$\rho_2'$ : 密度こうばい管の最上層部の比重

表5 繊維の種類と密度

繊維の種類	密度 g/cm <sup>3</sup>
レーヨン	1.50~1.52
ポリノジック	1.50~1.52
キュアラ	1.50~1.52
アセテート	1.32
トリアセテート	1.30
ナイロン	1.14
ビニロン	1.26~1.30
ビニリデン	1.17
ポリ塩化ビニル	1.39
ポリエステル	1.38
アクリル	1.14~1.17
アクリル系	1.28
ポリプロピレン	0.91
ポリクラール	1.32

注(18) 直径3~5 mmの中空ガラス球で, 密度差0.01 g/cm<sup>3</sup>につき1個以上を用いる。

(19) 補正曲線がジグザグや著しい弓形を示す場合には, 再度初めから操作をやり直す。

(20) 低密度液に入れたまま, 0.7 kPaの減圧下に5分間保持して脱泡するか, 遠心分離器で2 000~3 000 min<sup>-1</sup>の回転数で2~3分間処理して脱泡する。

備考 試験に用いる器具は, JIS K 0050による。試薬は, JIS K 8102, JIS K 8459, JIS K 8680及びJIS K 8937を用いる。

単位 mm

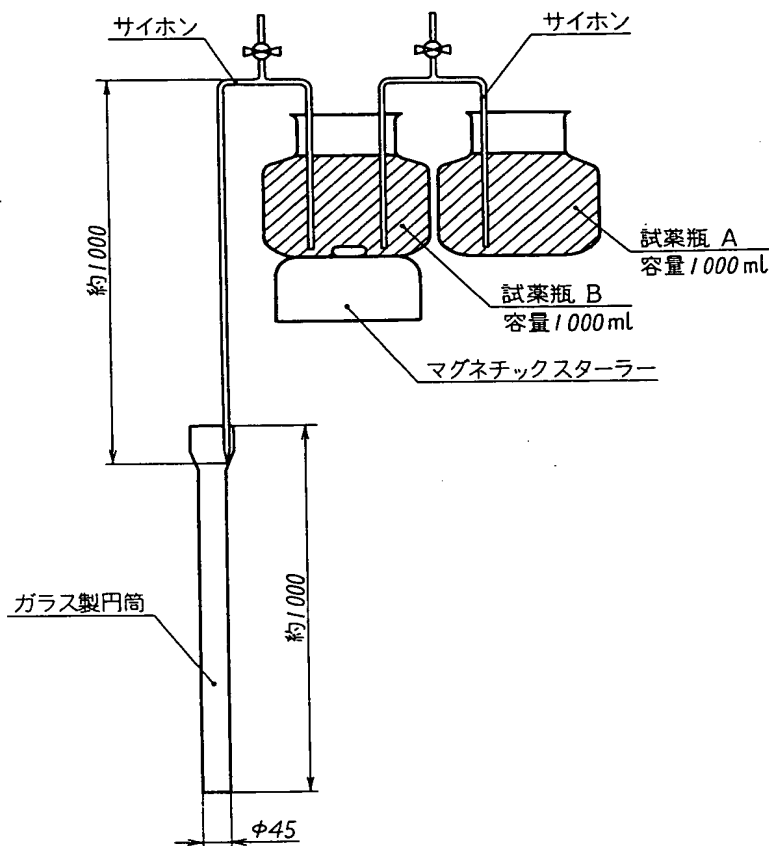


図10 密度こうばい管の作り方

8.15 収縮率 収縮率は、繊維の種類及び用途によって、次のいずれかの方法で測定し、使用した方法を記録に付記する。

- a) 熱水収縮率 表面が滑らかで光沢のある紙片に、8.7.1と同様にして区分線をつくり（ただし、空間距離は25 mmとする。なお、繊維が短くて25 mmで試験できない場合は20 mmとし、また、50 mmで試験できる長い繊維の場合は50 mmとする。）これに、繊維を1本ずつ、区分内に緩く張った状態で、両端を接着剤<sup>(21)</sup>で固着したものを試料とする。適切な性能をもつ垂下装置を用いて、つかみ間隔を25 mmとして（空間距離を20 mm又は50 mmとした場合は、つかみ間隔は20 mm又は50 mmとする。）試料を取り付け、紙片を切断した後、初荷重をかけたときのつかみ間の距離（mm）を読む。試料を装置から取り外し、適切な布<sup>(22)</sup>に包み、適切な温度<sup>(23)</sup>の熱水中に30分間浸せきした後取り出し、吸取紙又は布で軽く水を切る。風乾後再び装置に取り付け、初荷重をかけたときのつかみ間の距離（試料の空間距離）（mm）を読み、次の式によって熱水収縮率（%）を算出し、30回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$S_0 = \frac{L - L'}{L} \times 100$$

ここに、 $S_0$ ：熱水収縮率（%）

$L$ ：処理前の初荷重をかけたときのつかみ間の距離（mm）

$L'$ ：処理後の初荷重をかけたときのつかみ間の距離（mm）

注<sup>(21)</sup> 繊維を侵さないもので熱水処理に耐える接着剤を用いる。

<sup>(22)</sup> ナイロンタフタなどを用いる。

<sup>(23)</sup> 使用した温度を記録に付記する。

- b) 乾熱収縮率 a) 熱水収縮率と同様にして試料を作成し、初荷重をかけたときのつかみ間の距離 (mm) を読む。試料を装置から取り外し、適切な温度<sup>(23)</sup>の乾燥機中につり下げ、30分間放置後取り出し、室温まで冷却後再び装置に取り付け、初荷重をかけたときのつかみ間の距離 (試料の空間距離) (mm) を読み、次の式によって乾熱収縮率 (%) を算出し、30回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$S_d = \frac{L - L'}{L} \times 100$$

ここに、 $S_d$  : 乾熱収縮率 (%)

$L$  : 処理前の初荷重をかけたときのつかみ間の距離 (mm)

$L'$  : 処理後の初荷重をかけたときのつかみ間の距離 (mm)

備考 試験方法の種類、試験条件 (つかみ間隔、処理温度) を記録に付記する。

## 8.16 融点及び熱収縮温度

### 8.16.1 融点 融点は、次のとおりとする。

- a) A法 偏光装置及び加熱装置の付いた載物台付顕微鏡を用い、ポラライザー及びアナライザーを直交し、視野を暗黒にする。試料をスライドガラス上に載せ、試料の軸をポラライザー及びアナライザーの光の振動方向と45°にすると試料の結晶部は光り、他の部は暗黒となる。載物台を加熱し、融点より約10℃低い温度から1℃/minの速度で昇温する。結晶部の溶融が起こると光る部分が消失するので、この温度を融点とし、3回の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。
- b) B法 試料を毛細管に入れ、加熱装置中で温度を融点より約10℃低い温度から1℃/minの速度で昇温し、その溶融するときの温度を読み取り、3回の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。

備考1. 加熱装置上の温度計は補正する。

2. 融点の測定は、主としてナイロン、ポリエステル及びポリプロピレンについて行い、測定方法を記録に付記する。

8.16.2 熱収縮温度 熱収縮温度は、試料に所定の荷重<sup>(24)</sup>をかけ、これを融点測定管 (図11) 中又は定温乾燥機<sup>(25)</sup>中に懸垂し、徐々に加熱して軟化点より約10℃低い温度から1℃/minの速度で昇温する。試料の長さは2~10 cmとし、所定の収縮時<sup>(26)</sup>又は最大収縮時<sup>(26)</sup>の温度を読み取り、3回の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。

注<sup>(24)</sup> 所定の荷重とは次の数値をいう。

ビニロン	0.18 mN×表示テックス数
アクリル, アクリル系, ポリクラール	0.44 mN×表示テックス数
ポリ塩化ビニル	0.88 mN×表示テックス数
ビニリデン	0.088 mN×表示テックス数

(25) 透視できるもの。

(26) ビニロン, ポリ塩化ビニル及びポリクラールについては10%収縮時, アクリル, アクリル系及びビニリデンについては最大収縮時の温度を測定するが, その他収縮時の温度を測定した場合は, その旨を記録に付記する。

備考 熱収縮温度の測定は、主としてビニロン, ポリ塩化ビニル, アクリル, アクリル系, ビニリデン及びポリクラールについて行い、試験条件を記録に付記する。

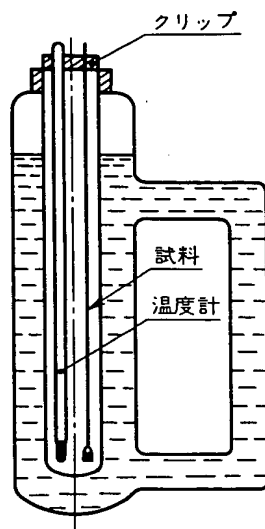


図11 融点測定管

**8.17 白色度** 白色度は、試料をハンドカードでよく解繊し、ケースの容積1 ml当たり $0.15 \times \rho$  [ $\rho$ は繊維の密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )] グラムの繊維を量り、繊維の方向を一定とせず、できるだけランダムになるようにケースに詰める。試料及び標準白色面<sup>(27)</sup>の前面を均質平たんで透明な、厚さ約1 mmのガラス板で密着させて覆う。測定は次のいずれかの方法で行い、用いた方法を記録に付記する。試験回数はA法及びD法は2回、B法及びC法は5回とし、その平均値をJIS Z 8401によって有効数字2けたに丸める。

注<sup>(27)</sup> 標準白色面は、JIS Z 8722の4.3.4 (常用標準白色面) による。

- a) ジャッドの方法 (A法) 積分球による反射光測定装置を附属する分光光度計を用い、可視光領域 (400~700 nm) について標準白色板に対する分光反射率特性曲線を測定する。分光反射率特性曲線から三刺激値  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  を算出し、次いで色度座標としてそれぞれ  $x$ ,  $y$  <sup>(28)</sup> を求め、次の式によって白色指数 ( $W$ ) を算出し、この  $W$  で白色度を示す。

$$W = 1 - \left[ \left[ 30 (\alpha^2 + \beta^2) \right]^{\frac{1}{2}} + \left[ \frac{(1.00 - Y)}{2} \right]^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{ここに, } \alpha = \frac{2.4266x - 1.3631y - 0.3214}{1.0000x + 2.2633y + 1.1054}$$

$$\beta = \frac{0.5710x - 1.2447y - 0.5708}{1.0000x + 2.2633y + 1.1054}$$

注<sup>(28)</sup>  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ,  $x$ ,  $y$ の算出は、JIS Z 8701による。

- b) 2波長法 (B法) 三色色彩計を用い、 $B$  <sup>(29)</sup> (青色反射率) 及び  $G$  <sup>(29)</sup> (緑色反射率) から次の式によって白色度  $W$  を算出する。

$$W = 4B - 3G$$

注<sup>(29)</sup> 三色色彩計の光源、フィルタ及び受光器の組合せは、ルーター条件を満足するものとする。

備考  $B$  及び  $G$  の代わりに分光光度計における波長450 nm及び550 nmの反射率を用いてもよい。

- c) ハンターの方法 (C法) ハンター形色差計を用いて  $L$ ,  $a$ ,  $b$  を測定し、次の式によって白色度  $W$  を算出する。

$$W = 100 - [(100 - L)^2 + a^2 + b^2]^{\frac{1}{2}}$$

備考  $L$ ,  $a$ ,  $b$  は、三刺激値  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  から次の式によって算出してもよい。

$$L = 10.0 Y^{\frac{1}{3}}$$

$$a = \frac{17.5 (1.02X - Y)}{Y^{\frac{1}{2}}}$$

$$b = \frac{7.0 (Y - 0.847Z)}{Y^{\frac{1}{2}}}$$

d) 簡便法—特定波長法 (D法) 積分球による反射光測定装置を附属する分光光度計又は光電光度計を用い、480 nm<sup>(30)</sup> の波長について標準白色板に対する反射率  $R$  (%) を測定し、この  $R$  で白さを表す。

注<sup>(30)</sup> 光電光度計の場合のフィルタは、主波長480 nm、波長幅30 nmのものを用いる。

備考 標準白色板の作り方 標準白色板は、純粋なマグネシウムを徐々に燃焼させ、その煙を平面白色板上に均一に捕集して厚さ1 mm以上にしたものとする。

8.18 光沢度 光沢度は、試料約0.3 gを、ハンドカードでよく解繊し、45 mm<sup>2</sup>の黒ピロード板に試料全部を押さえ付けながら表面が均整になるように平行に並べる。次にブルフリッヒホトメータの回転台に試料板を置き、開閉枠で押さえ、回転台の方向角 $\delta=0^\circ$ の位置のとき繊維の方向が光源の方に向くように取り付け、一方に標準白色板を取り付ける。フィルタは $L_2$ (フィルタの中心波長540~550 nm)を使用し、回転角 $\delta$ を $0^\circ$ とした場合の輝度 $H_0$ と、回転角を $22.5^\circ$ とした場合の輝度 $H_1$ から、次の式によって光沢度( $\eta$ )を求め、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$G = \frac{H_1}{H_0} \times K_s$$

ここに、 $G$ : 光沢度 ( $\eta$ )

$H_0$ : 試料の基準位置 ( $\delta=0^\circ$ ) における輝度 (cd/m<sup>2</sup>)

$H_1$ : 試料の回転位置 ( $\delta=22.5^\circ$ ) における輝度 (cd/m<sup>2</sup>)

$K_s$ : 標準白色板の光沢度に対する補正係数

備考1.  $K_s$  ( $22.5^\circ$ ) = 1.037とする。

2. 標準白色板の作り方 標準白色板は、純粋なマグネシウムを徐々に燃焼させ、その煙を平面白色板上に均一に捕集して厚さ1 mm以上にしたものとする。

3. ブルフリッヒホトメータと同等の性能をもつ試験機を用いてもよい。

8.19 異状繊維 異状繊維は、試料500 gについて、こう着、未延伸、その他の異状繊維を選出し、含有量を100 g当たりのmg数で表し、JIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

備考 選別速度は、レーヨン及びアセテートは30分間、合成繊維は15分間に試料100 gを選別する割合を目安とする。

8.20 灰分 灰分は、試料5~10 gの絶乾質量を求め、るつぼに入れ、試料が飛散しないように注意しながら徐々に燃焼させた後、約850 °Cで約2時間灰化し、デシケータ中で冷却後、質量を量る。更に30分間しゃく熱して、質量減が0.5 mg以下になるまで繰り返し、次の式によって灰分 (%) を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$A = \frac{m'}{m} \times 100$$

ここに、 $A$ : 灰分 (%)

$m$ : 試料の絶乾質量 (g)

$m'$ : しゃく熱残さの質量 (g)

8.21 酸化チタン 酸化チタンは、試料約5 gの絶乾質量を求め、電気炉中で強熱を避けて灰化し、これに少量の水を加え200 mlのビーカーに移す。ビーカーを加熱して水分を除いた後、濃硫酸 (比重1.84)<sup>(31)</sup> 15 mlと硫酸アンモニウム<sup>(32)</sup> 約10 gを加えて時計皿で覆い、砂浴上で初めは徐々に、終わりは強く、液が透明になるまで加熱する。放冷後、液温が50 °C以上にならないように注意しながら水を加えて全量を約100 mlとし、これを1 lの全量フラスコ

に移し、水で標線まで希釈する。この中からピペットで  $A$  ml<sup>(33)</sup> を採り、50 mlの全量フラスコに移し、3 %過酸化水素水<sup>(34)</sup> 5 ml及び1 mol/l硫酸10 mlを加えて発色させた後、水で標線まで希釈する。この液をセルに移し、光電比色計で波長420 nmにおける吸光度を測定し、あらかじめ作成した検量線によって、酸化チタン濃度 (g/50 ml) を求め、次の式によって酸化チタンの百分率を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$T_1 = \frac{B \times 1000}{C \times A} \times 100$$

ここに、 $T_1$ : 酸化チタン (%)

$A$ : 採取した希釈液 (ml)

$B$ : 酸化チタン濃度 (g/50 ml)

$C$ : 試料の絶乾質量 (g)

注<sup>(31)</sup> JIS K 8951の特級を用いる。

<sup>(32)</sup> JIS K 8960の特級を用いる。

<sup>(33)</sup> 酸化チタン含有量及びセルの厚さに従って、呈色液の吸光度が0.3~0.5となるような量とする。

<sup>(34)</sup> JIS K 8230の特級を用いる。

備考1. 検量線の作成 酸化チタン標準液の調製は、絶乾状態とした純度既知の酸化チタン約0.5 gを正確に量り、濃硫酸 (比重1.84) 50 mlと硫酸アンモニウム約35 gを加えて試料と同様に処理して溶解し、1 lの全量フラスコに移し、水で標線まで満たす。

酸化チタン標準液の一定量 [注<sup>(33)</sup> の条件を満たす量] を、容量を変えて4個以上別々に50 mlの全量フラスコに採り、試料と同様に操作して吸光度を求め、検量線を作成する。

検量線は、定期的にチェックしなければならない。また、試薬及び比色装置が変わった場合には、検量線を作成し直す必要がある。

2. 試験に用いる器具は、JIS K 0050による。

8.22 溶剤抽出分 溶剤抽出分は、次のいずれかの方法で試験を行い、使用した方法を記録に付記する。また、試験に用いる器具は、原則としてJIS K 0050による。

a) エタノール・ベンゼン抽出法 試料約5 gの絶乾質量を求め、ソックスレー抽出器<sup>(35)</sup> に円筒ろ紙を用いずに軽く入れた後、附属フラスコに100~150 mlのエタノール・ベンゼン混合液<sup>(36)</sup> (容量比1:2) を入れ、水浴上に載せて抽出液が弱く沸騰を保つ程度<sup>(37)</sup> に3時間加熱した後、試料部にたまった溶液をフラスコに戻し、フラスコ内容物を5 ml以下に濃縮した後 (必要があれば1G1又は3G1のガラスろ過器でろ過する。), あらかじめ105±2 °Cで恒量を求めたはかり瓶に移す。抽出フラスコは、約40 °Cのエタノール・ベンゼン混合液で洗浄し、洗液を (必要があればガラスろ過器を用いた場合は前記ガラスろ過器でろ過後) はかり瓶に合わせ、水浴上で溶剤を揮散した後、105±2 °Cの恒温乾燥器中に1.5時間放置し、デシケータ中で冷却し、質量を量る。抽出分は、エタノール・ベンゼン混合液抽出量の絶乾試料質量に対する百分率で表し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

注<sup>(35)</sup> ソックスレー抽出器は、JIS R 3503に規定されたものを用いる。

<sup>(36)</sup> JIS K 8102及びJIS K 8858の特級を用いる。

回収したエタノール・ベンゼン混合液を使用するときには、水分が(1.7±0.5)%となるように調製して用いる。

<sup>(37)</sup> 加熱は10分間に1回サイホン管を通じて溶剤が還流する程度とする。

備考 主としてレーヨン、キュブラ及び合成繊維に適用する。

b) ジエチルエーテル抽出法 試料約5 gの絶乾質量を求め、ソックスレー抽出器<sup>(35)</sup> に円筒ろ紙を用いずに軽く入



れた後、附属フラスコに100~150 mlのジエチルエーテル<sup>(38)</sup>を入れ、水浴上に載せて、抽出液が弱く沸騰を保つ程度<sup>(37)</sup>に1.5時間加熱した後、試料部にたまった溶液をフラスコに戻し、フラスコ内容物を10~15 mlに濃縮した後(必要があれば1G1又は3G1のガラスろ過器でろ過する。)、あらかじめ105±2℃で恒量を求めたはかり瓶に移す。抽出フラスコはジエチルエーテルで洗浄し、洗液を(ガラスろ過器を用いた場合は前記ガラスろ過器でろ過後)はかり瓶に合わせ、水浴上で溶剤を揮散した後、105±2℃の恒温乾燥器中に1.5時間放置し、デシケータ中で冷却し、質量を量る。抽出分は、ジエチルエーテル抽出量の絶乾試料質量に対する百分率で表し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

注<sup>(38)</sup> JIS K 8103の特級を用いる。

備考 主としてアセテート及び合成繊維に適用する。

- c) メタノール抽出法 試料約5 gの絶乾質量を求め、ソックスレー抽出器<sup>(35)</sup>に円筒ろ紙を用いずに軽く入れた後、附属フラスコに100~150 mlのメタノール<sup>(39)</sup>を入れ、水浴上に載せて抽出液が弱く沸騰を保つ程度<sup>(37)</sup>に3時間加熱した後、試料部にたまった溶剤をフラスコに戻し、フラスコ内容物を5 ml以下に濃縮した後(必要があれば1G1又は3G1のガラスろ過器でろ過する。)、あらかじめ105±2℃で恒量を求めたはかり瓶に移す。抽出フラスコはメタノールで洗浄し、洗液を(ガラスろ過器を用いた場合は前記ガラスろ過器でろ過後)はかり瓶に合わせ、水浴上で溶剤を揮散させた後、105±2℃の恒温乾燥器中に1.5時間放置し、デシケータ中で冷却し、質量を量る。抽出分は、メタノール抽出量の絶乾試料質量に対する百分率で表し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

注<sup>(39)</sup> JIS K 8891の特級を用いる。

備考 主として合成繊維に適用する。

8.23 洗浄減量 洗浄減量は、試料約5 gの絶乾質量を求め、100倍量の約0.5 %非イオン界面活性剤<sup>(40)</sup>水溶液と共に三角フラスコに入れ、温度40±2℃で振とうしながら約30分間処理する。これを漏斗上に取り出し、温水で十分洗浄した後乾燥し、絶乾質量を量り、次の式によって洗浄減量(%)を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$R_s = \frac{m - m'}{m} \times 100$$

ここに、 $R_s$ : 洗浄減量(%)

$m$ : 試料の絶乾質量(g)

$m'$ : 洗浄した試料の絶乾質量(g)

注<sup>(40)</sup> ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテルを用いる。

備考1. 主として合成繊維に適用する。

2. 試験に用いる器具は、JIS K 0050による。

8.24 5 %アルカリ処理後湿潤時引張強さ 5 %アルカリ処理後湿潤時引張強さは、試料約3 gを採取し、100倍量の水酸化ナトリウム溶液<sup>(41)</sup>[(5.0±0.1)%]を入れた1 lビーカーに入れ、20±1℃で5分間無緊張で浸せきした後、直ちに同温同量の水を加えて軽く振とうする。これを傾斜法によるか又はブフナー漏斗<sup>(42)</sup>を用いて、フェノールフタレイン溶液<sup>(43)</sup>を指示薬として、ほとんど中性<sup>(44)</sup>となるまで30~40℃の水で洗浄し、次に100倍量の酢酸<sup>(45)</sup>(約0.5%)に約5分間浸せきした後、前と同様にしてメチルオレンジ溶液<sup>(46)</sup>を指示薬として、赤を呈さない状態<sup>(47)</sup>になるまで、十分に水洗する。別に、試料約3 gを採取し同様の処理を行い、これら2個の試料を水分平衡にする。次に、この2個の試料からそれぞれ25本、計50本の単繊維をとり、7.7.1と同様に切断時の引張強さを算出する。算出に用いる正量織度は、7.5.1で求めたものとする。

注<sup>(41)</sup> JIS K 8576の特級を用いる。

(42) ブフナー漏斗は、口径70 mm、深さ40 mm程度のものを用いる。

なお、ブフナー漏斗で洗浄するときには、かなきんを用いないで軽く吸引する。

- (43) JIS K 8799の特級を用いる。
- (44) 指示薬を試料に直接注液し、呈色しなくなった状態とする。
- (45) JIS K 8355の特級を用いる。
- (46) JIS K 8893の特級を用いる。
- (47) 処理後乾燥した試料に指示薬を直接注液して黄を呈する状態とする。

備考 レーヨン及びキュブラに適用する。

8.25 湿潤時5 %伸長応力 湿潤時5 %伸長応力は、試料を8.7.2と同様にして、定速伸長形引張試験機を用いて毎分10 mmの引張速度で湿潤時荷重—伸長曲線(図12)を描く。この曲線から8.84 mN×表示テックス数に対応する伸びを求め、これを緩みとし、この緩みと20 mmとを加えた長さの5 %に当たる長さに更に緩みを加え、その合計の長さに当たる伸長(A)に対応する荷重(B)を曲線上に求めて応力とする。この応力は、正量織度1 N/tex×テックス数で示し、20回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

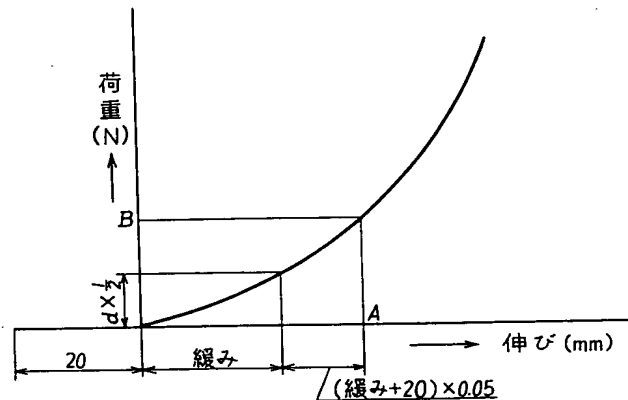


図12 荷重—伸長曲線

備考 レーヨン及びキュブラに適用する。

8.26 水膨潤度 水膨潤度は、試料をハンドカードでよく解繊した後、約2 gを採り、 $20 \pm 2$  °Cの水200 mlに浸せきし、 $20 \pm 2$  °Cの恒温槽中に15分間放置した後、緩く絞って遠心分離器<sup>(48)</sup>で脱水する。この場合、試料は平らに広げて分離管に入れる。脱水は遠心力1 000~1 050 Gとし、所定の回転数になってから、10分±10秒後スイッチを切り、停止するまで放置する。停止後、脱水した試料の質量を求める。次に、この試料の絶乾質量を量り、次の式によって水膨潤度(%)を算出し、4回の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。

$$S_w = \frac{m - m'}{m'} \times 100$$

ここに、 $S_w$ ：水膨潤度(%)

$m$ ：脱水試料の質量(g)

$m'$ ：試料の絶乾質量(g)

注<sup>(48)</sup> 遠心分離機は、図13のようなものを用いるとよい。

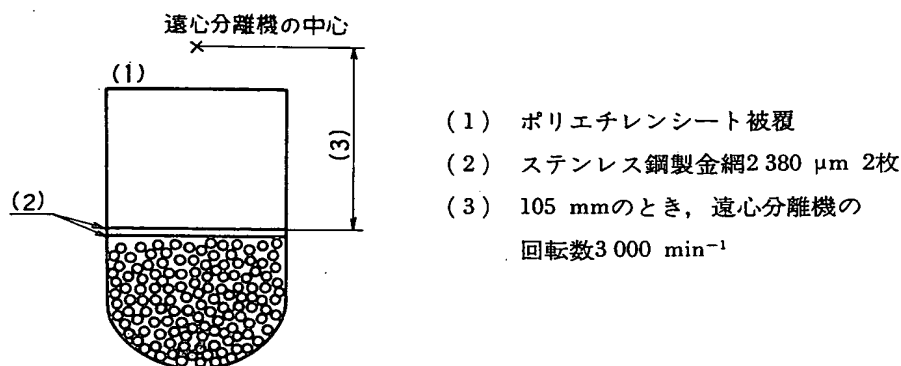


図13 遠心分離機

備考 レーヨン及びキュブラに適用する。

8.27 アルカリ膨潤度 アルカリ膨潤度は、試料をハンドカードでよく解繊した後、約2 gを採り、20±2 °Cの水酸化ナトリウム溶液<sup>(41)</sup> [(25±0.2)%] 200 mlに浸せきし、20±2 °Cの恒温槽中に5分間放置した後、G2フィルタを用いて緩く絞り、7.25と同じ条件で遠心分離器で脱液し、脱液した試料の質量を求める。次に、この試料を0.5 mol/l酢酸<sup>(45)</sup>で試料がアルカリ性を示さなくなるまで洗浄し、ガラスフィルタに移して更に水1 lで洗浄脱水した後、絶乾質量を量り、次の式によってアルカリ膨潤度(%)を算出し、4回の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。

$$S_A = \frac{m - m'}{m'} \times 100$$

ここに、 $S_A$ ：アルカリ膨潤度(%)

$m$ ：脱液試料の質量(g)

$m'$ ：試料の絶乾質量(g)

備考 レーヨン及びキュブラに適用する。

8.28 スキン率 スキン率は、試料をハンドカードでよく解繊した後引きそろえて50本程度の繊維束にし、エチルセルロース・パラフィン・ステアリン酸混合物<sup>(49)</sup><sup>(50)</sup>で処理埋蔵し、ミクロトームによって繊維軸に直角に、包埋剤外層の一端を残して厚さ約5 μmに切り、数片を長く連続させた切片を作る。連続切片は卵白・グリセリン混合物<sup>(51)</sup>を塗布したスライドガラス上に載せ、切片が十分に伸長するまで緩やかに加温して固着させる。次に、このスライドガラスをまずキシレン<sup>(52)</sup>とエタノール<sup>(36)</sup>の等量混合物に浸し、次に、高濃度エタノールから順次低濃度エタノールに移す<sup>(53)</sup>。その後、切片上にアジンプリリアントブルー5Rconc染液<sup>(54)</sup>を滴下し、100 °Cの熱板上で静かに5分間加熱する<sup>(55)</sup>。切片上の過剰の染液を水洗除去した後、切片を前と逆に低濃度エタノールから順次高濃度エタノールに移す。更にキシレン・エタノールの等量混合物に、次にキシレンに浸し、カナダバルサムで封入する。このようにして調製した試料を顕微鏡で観察して、必要に応じ写真撮影するか、又はミリ目方眼紙上に拡大描写し、横断面積及びスキン層の面積を求め、次の式によってスキン率(%)を算出し、20個の平均値をJIS Z 8401によって整数位に丸める。

$$S_k = \frac{H}{F} \times 100$$

ここに、 $S_k$ ：スキン率(%)

$H$ ：スキン層面積(mm<sup>2</sup>)

$F$ ：横断面積(mm<sup>2</sup>)

注<sup>(49)</sup> 混合物の混合比は0.5：7：3が適切である。

- (50) パラフィン融点60~70℃、ステアリン酸融点68℃以上のものを用いる。
- (51) 卵白・グリセリン混合物は、卵白とグリセリンの混合比1:1のものにサリチル酸ナトリウム溶液(1%)を加えて調製する。
- (52) JIS K 8271の1級を用いる。
- (53) エタノール濃度及び浸せき時間
- |             |       |     |
|-------------|-------|-----|
| (a) エタノール   | 100   | 30分 |
| (b) エタノール:水 | 90:10 | 30分 |
| (c) エタノール:水 | 75:25 | 3分  |
| (d) エタノール:水 | 50:50 | 3分  |
- (54) 染料アジンプリリアントブルー5Rconc 3 gに90 gの水を加えて加温し、溶解する。この液を24時間放置し、ガラスフィルタG4でろ過した後、硫酸ナトリウム1 gと水を加えて全体を100 gとする。
- (55) 染液が蒸発乾固しないように注意する。

備考1. 試験に用いる器具は、JIS K 0050による。

## 2. レーヨンに適用する。

**8.29 硫黄分** 硫黄分は、試料約5 gの絶乾質量を求め、70℃の温水に約5分間浸せきして、ときどきかき混ぜながら洗浄し、これを2回繰り返した後脱水する。これを容量200 mlのビーカーに移す。硝酸マグネシウム溶液<sup>(56)</sup> 2 mlを加え、硝酸<sup>(57)</sup> (60%) 50 ml及び過塩素酸<sup>(58)</sup> (60~70%) 5 mlを加えて時計皿で覆い、砂浴上で徐熱して試料を溶解する。二酸化窒素の発生が終わって過塩素酸の白煙が発生し始めたとき時計皿に付着したものを洗い落とし、引き続き加熱して、注意して蒸発乾固させ、放冷後塩酸<sup>(59)</sup> (1:1) 5 mlと水少量を加え、加熱溶解する。メチルオレンジ溶液<sup>(46)</sup> 1~2滴を加え、アンモニア水<sup>(60)</sup> (1:2)を加えて中和し、更に2~3滴のアンモニア水を加えて、鉄やアルミナを沈殿させ、ろ紙<sup>(61)</sup>を用いてろ過し、温水でよく洗う。ろ液及び洗液(約150 ml)を塩酸(1:1)で中和し、更に2 mlを過剰に加えてこれを煮沸寸前まで加熱し、熱塩化バリウム溶液<sup>(62)</sup> (10%) 10 mlを加えて十分にかき混ぜ、水浴上で1時間加熱し、更に24時間放置する。これをろ紙でろ過し、ろ液に塩素イオンの反応<sup>(63)</sup>がなくなるまで温水で洗う。沈殿物をろ紙と共にろ紙に入れ、注意して加熱し、ろ紙を灰化する。冷却させた後、硫酸<sup>(31)</sup> 1滴を加えて湿し、静かに加熱し約800℃で30分間強熱し、デシケータ中で放冷した後、質量を量る。別に試薬の不純物からくる誤差補正のため、全く同じ操作で空試験を行う。次の式によって硫黄分(%)を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下3けたに丸める。

$$S = \frac{(A - B) \times 0.1373}{D} \times 100$$

ここに、S:硫黄分(%)

A:強熱冷却後の質量(g)

B:空試験の質量(g)

D:試料の絶乾質量(g)

注<sup>(56)</sup> JIS K 8567の特級320 gを水に溶かして1 lとする。

濃度は、MgO換算で50 g/lとなる。

(57) JIS K 8541の特級を用いる。

(58) JIS K 8223の特級を用いる。

(59) JIS K 8180の特級を用いる。

(60) JIS K 8085の特級を用いる。

(61) JIS K 3801の5種Cを用いる。

(62) JIS K 8155の特級を用いる。

(<sup>63</sup>) JIS K 8550の特級5 gを水に溶かして100 mlとして調製した硝酸銀溶液(5 %)で確認する。

備考1. 試料がダルの場合は、硝酸マグネシウム溶液の量を5 mlとし、塩酸と水を加えて加熱溶解した後、ろ過する操作を加える。

2. レーヨンに適用する。

3. 試験に用いる器具は、JIS K 0050による。

**8.30 平均重合度** 平均重合度は、絶乾質量として約0.01 gに相当する質量の試料を正確に量り、図14に示す粘度計(毛細管直径0.8~1.0 mm、長さ12 cm、酸化銅アンモニウム溶液3 mlの落下秒数20~40)に入れ、空気を精製水素又は窒素で十分に置換した後、水素又は窒素気流で大気を断ちながら20 °Cの酸化銅アンモニウム溶液(1 l中銅11 g、アンモニウム溶液210 g、しょ糖10 g) 10 mlを加え、5分間静置した後10分間振り(振幅15 cm、毎分100往復)、十分に溶解した後、20±0.05 °Cの恒温槽内に静置し、溶解開始から30分後に1分間振った後、落下秒数を測定する。粘度は、酸化銅アンモニウム溶液(<sup>64</sup>)(<sup>65</sup>)に対する相対粘度とし、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下3けたに丸める。また、次の関係式から、平均重合度を算出し、JIS Z 8401によって整数位に丸める。

$$\eta_{sp} = \eta_{rel} - 1$$

$$P_m = \frac{\eta_{sp}}{C \cdot K_m}$$

ここに、 $P_m$ : 平均重合度

$\eta_{sp}$ : セルロースの比粘度

$\eta_{rel}$ : 相対粘度

$C$ : 溶液1 l中の試料のグラム数

$K_m$ : 粘度分子量恒数 $5 \times 10^{-4}$

注(<sup>64</sup>) 酸化銅アンモニウム溶液の調整方法 酸化銅アンモニウム溶液調製器に純銅くず及び十分に冷却したアンモニア水(28 %) 2 l、しょ糖20 gを入れ、吸引しながら空気を送入するときは、4~5時間で調製できる。

夏期は、調製器を外部から冷却するのがよい。調製後は褐色又は黒色紙で覆った試薬瓶に移し、密閉して暗所に静置する。硫酸銅を原料として調製してもよい。

(<sup>65</sup>) 酸化銅アンモニウム溶液の試験方法

(a) 銅の定量 酸化銅アンモニウム溶液5 mlを採取し、精製水55 ml、緩衝液15 ml、メタノール15 ml及びPAN指示薬数滴を加え、 $\frac{1}{30}$  mol/l EDTA溶液で滴定し、青紫が黄緑に変わった点を終点として滴定量 $V_s$ (ml)を読み取り、酸化銅アンモニウム溶液1 l中の銅の量 $Cu$ (g/l)を次の式によって算出する。

$$Cu = V_s \times f \times 200$$

ここに、 $Cu$ : 銅の量(g/l)

$V_s$ :  $\frac{1}{30}$  mol/l EDTA標準溶液(ml)

$f$ : 力価

試薬の調製は、次による。

(1)  $\frac{1}{30}$  mol/l EDTA標準溶液 JIS K 8107の特級12.6 gを精製水で1 lに溶解する。別に $\frac{1}{30}$  mol/l銅標準液[銅(99.999 %) 2.118 gを濃硝酸10 mlに溶解し、精製水で正確に1 lに希釈して調製する。]を正確に25 ml採取し、濃アンモニア水5 ml、緩衝液15 ml、メタノール25 mlを加え、更にPAN指示薬溶液数滴を加える。これを前記のEDTA溶液で滴定し、青紫から黄緑に変わった点を終点として滴定量 $V$ (ml)を読み取り、次の式によってEDTA溶液の力価 $f$ を求める。

$$f = \frac{25}{V} \times 0.00218$$

(2) PAN指示薬 1-ヒリジルアゾ-2-ナフトールの0.1 %メタノール溶液。

(3) 緩衝液 JIS K 8372の特級90.6 gに精製水600 mlを加え、更にJIS K 8886の特級400 mlを加え、調製する。

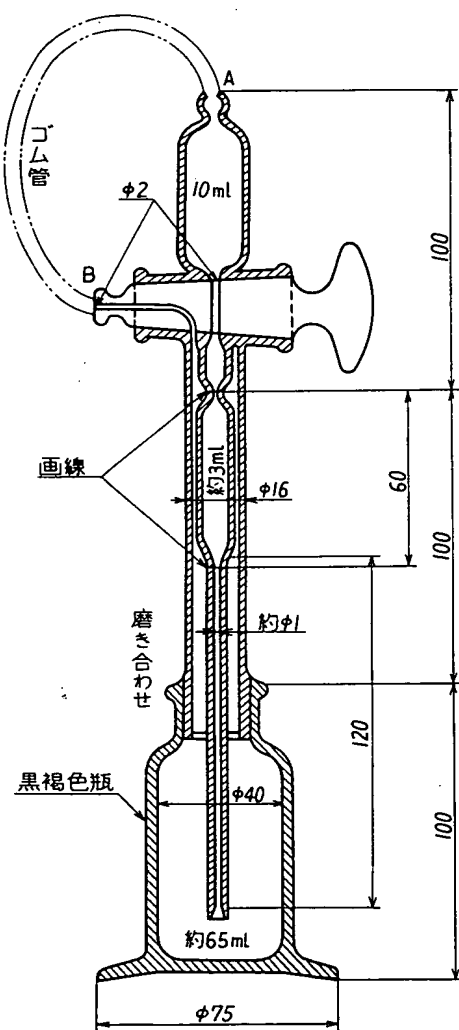
(b) アンモニウムの定量 試料1 mlを約50 mlの冷却水中に採り、メチルオレンジ溶液<sup>(46)</sup>を指示薬として0.5 mol/l硫酸又は1 mol/l塩酸で滴定する。試料1 mlに対し、12.4 mlを適度とする。

備考1. レーヨン及びキュブラに適用する。

2. 試験に用いる器具は、JIS K 0050による。

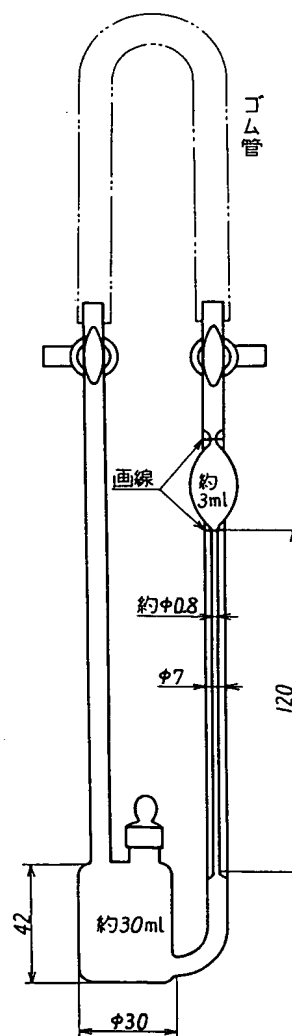
単位 mm

王研式粘度計



瓶に入れるガラス球  
(径6 mm) 25個

中野式粘度計



瓶に入れるガラス球  
(径6 mm) 10個

図14 粘度計

8.31 染着率 染着率は、水分平衡に達した試料をハンドカードでよく解繊した後、3 gを量り採り、100倍量の水



L 1015 : 1999

を70℃とした中で30分間かき混ぜながら洗浄して脱水し、ぬれた状態の試料の質量が元の質量の5倍になるように水を加え、次の染色条件で染色する。

染料<sup>(66)</sup>   ダイレクトスカイブルー6B (CIダイレクトブルー1)，被染物に対して0.2 %

助剤       無水硫酸ナトリウム，被染物に対して20 %

浴比       100 : 1

温度       45±1℃

時間       20分

かき混ぜ   20秒に1回

染色した残液を室温まで放冷し、光電比色計<sup>(67)</sup>を用いて吸光度を測定し、別に求めた検量線<sup>(68)</sup>から染着率(%)を求め、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

注<sup>(68)</sup> 染料は、精製したものを無水物に換算して用いる。

<sup>(67)</sup> 光電比色計は、次の条件とする。

フィルタ620～630 nm

<sup>(68)</sup> 7.30の条件で調製した染色液を表6の割合で硫酸ナトリウム溶液(2 g/l)で薄め、それぞれの吸光度を求めて作成する。

表6 染着率

染着率 %	染液採取量 ml	硫酸ナトリウム溶液 (2 g/l) ml
100	0	100
80	20	80
60	40	60
40	60	40
20	80	20
0	100	0

備考 レーヨンに適用する。

### 8.32 酢化度

- a) 直接法 (A法) 試料約5 gを採り、8.22の b) のジエチルエーテル抽出法<sup>(69)</sup>の方法に準じて油脂分などを除き、乾燥した後約5 mmの長さに切断する。この試料から約1 gを採り、直径約20 mmのはかり瓶に入れ、恒温乾燥器中で105±2℃で恒量になるまで乾燥し、密閉したデシケータ中で放冷する。はかり瓶に入れたままで正確に量った後、試料を300 mlの共栓付円すいフラスコに移し、はかり瓶を正確に量り、試料の絶乾質量を求める。次にフラスコにエタノール(75 %)<sup>(36)</sup> 40 mlを加え、軽く栓をした状態で55±5℃で30分間加熱してから0.5 mol/l水酸化ナトリウム溶液<sup>(41)</sup> 40 mlを加え、50±5℃で15分間加熱した後、室温で48時間放置する。次に、フェノールフタレイン溶液<sup>(43)</sup>を数滴加えて0.5 mol/l塩酸<sup>(59)</sup>で逆滴定し、ピンク色が消えてから更に0.5 mol/l塩酸2 mlを加えて12時間放置する。次に0.5 mol/l水酸化ナトリウム溶液で滴定する。別に全く同様の操作で空試験を行い、次の式によって酢化度(%)を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$A_0 = \frac{[(A-B) \times F_b - (C-D) \times F_a]}{m} \times 3.0025$$

ここに、 $A_0$  : 酢化度 (%)

$A$  : 0.5 mol/l水酸化ナトリウム溶液の所要量 (ml)

$B$  : 空試験の0.5 mol/l水酸化ナトリウム溶液の所要量 (ml)

$F_b$ : 0.5 mol/l水酸化ナトリウム溶液の力価

$C$ : 0.5 mol/l塩酸の所要量 (ml)

$D$ : 空試験の0.5 mol/l塩酸の所要量 (ml)

$F_a$ : 塩酸の力価

$m$ : 試料の絶乾質量 (g)

注<sup>(69)</sup> ジエチルエーテル抽出法に代えて他の溶剤抽出法を用いてもよい。この場合、用いた方法を記録に付記する。

- b) 溶解法 (B法) A法と同様にして約0.5 gの試料を正確に量る。次に、フラスコに精製アセトン<sup>(70)</sup> 50 mlを加えて完全に溶解させ、0.2 mol/l水酸化ナトリウム溶液<sup>(41)</sup> 50 mlを加えて温度 $25 \pm 2$  °Cでときどき振とうしながら3時間放置した後、0.2 mol/l塩酸<sup>(59)</sup> 50 mlを加えてときどき振とうする。15分後にフェノールフタレイン溶液<sup>(43)</sup> を指示薬として、0.2 mol/l水酸化ナトリウム溶液<sup>(41)</sup> で、滴定する。別に全く同様の操作で空試験を行い、次の式によって酢化度 (%) を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$A_0 = \frac{(A - B) \times F \times 1.201}{m}$$

ここに、 $A_0$ : 酢化度 (%)

$A$ : 0.2 mol/l水酸化ナトリウム溶液の所要量 (ml)

$B$ : 空試験の0.2 mol/l水酸化ナトリウム溶液の所要量 (ml)

$F$ : 0.2 mol/l水酸化ナトリウム溶液の力価

$m$ : 試料の絶乾質量 (g)

注<sup>(70)</sup> JIS K 8034の特級を用いる。

- c) 溶解法 (C法) A法と同様にして約2.0 gの試料を正確に量る。次に、フラスコに精製アセトン<sup>(70)</sup> 70 mlを加え、10分間放置し、ジメチルスルホキシド<sup>(71)</sup> 30 mlを加え、試料を完全に溶解させる。次に、精製アセトン50 mlを加え5分間かくはんした後、1 mol/l水酸化ナトリウム溶液<sup>(41)</sup> 30 mlを加えて温度 $25 \pm 2$  °Cで2時間かくはんする。けん化後約50 °Cの温水100 mlを加え15分間かくはんする。次に、フェノールフタレイン溶液<sup>(43)</sup> 数滴を加え、0.5 mol/l硫酸<sup>(31)</sup> で無色になるまで滴定する。別に全く同様の操作で空試験を行い、次の式によって酢化度 (%) を算出し、2回の平均値をJIS Z 8401によって小数点以下1けたに丸める。

$$A_0 = \frac{(B - A) \times F \times 6.005}{m}$$

ここに、 $A_0$ : 酢化度 (%)

$A$ : 0.5 mol/l硫酸の所要量 (ml)

$B$ : 空試験の0.5 mol/l硫酸の所要量 (ml)

$F$ : 0.5 mol/l硫酸の力価

$m$ : 試料の絶乾質量 (g)

注<sup>(71)</sup> JIS K 9702の特級を用いる。

備考1. A法はすべてのアセテートに適用し、B法はトリアセテートを除くアセテートに適用し、C法はトリアセテートに適用する。用いた方法を記録に付記する。

2. 酸化チタン、顔料などが添加されている場合は、その質量を絶乾質量から差し引く。

3. 試験に用いる器具は、JIS K 0050による。

## 附属書1(規定) 繊維一個々の繊維測定による長さの測定

序文 この附属書は、1975年発行されたISO 270, Textile fibres—Determination of length by measuring individual fibresを翻訳し、技術的内容及び規格表の様式を変更することなく作成したものである。

1. 適用範囲 この国際規格は、個々の繊維の採寸による繊維長の測定方法を規定する。この方法は、本来の強いクrimpがあり、この方法が適用できないものを除いて、すべての単繊維に適用できる。

2. 引用規格 ISO 139 繊維製品—試験及び調整用標準状態

3. 原理 各繊維の個々の長さを測定領域内で、広げた状態で測定する。

### 4. 装置及び材料

4.1 研磨したガラス板 染色していない繊維用に暗い色の背面と染色した繊維用にはコントラスト色の背面のあるもの。mmのスケールが写真によってガラス板上に再印刷、又は刷り込みされている場合は手動が手軽である。

4.2 物差し 斜面の薄い縁にmm単位できれいに目盛りの付いた傾斜物差し（目盛りの付いたガラス板を使用しなかった場合）。

4.3 ピンセット

4.4 白石油ジュリー又は液体パラフィン

4.5 枠上に張ったビロードクロス

5. 試料の調整及び試験用標準状態 試料はISO 139に規定したように試験する繊維製品用標準状態の一つで24時間以上放置する。サンプリングは同じ大気中で行う。

### 6. 試験方法

6.1 ランダム選択技術の代表的な方法によって、実験室サンプルから又はテストサンプルのどちらかからランダムに試験する繊維を選択する。

6.2 白石油ジュリー又は液体パラフィンの少量をガラス板上に塗り付ける。ピンセットを使用してガラス板上に直線状に繊維を配列し、板に目盛りのある場合はスケールに沿って配列する。取り付けてあるスケールに沿って、又は目盛りのある物差しに沿って繊維の長さを測定する。試験する各繊維について、操作を繰り返す。

6.3 スケールで観察した長さをグループに分け、次のように区分する。

繊維の呼称長さ (mm)	分類区間 (mm)
45と等しいかそれ以上	1
45以上 80未満	2
80以上	5

6.4 分類の中間点から分布によって示された格付け限界を観察する。

分類区間 (mm)	許容できる分布 (mm)	
1	+0.50	-0.49
2	+1.00	-0.99
3	+2.50	-2.49

## 7. 結果の表示

7.1 計算の方法 各分類の繊維数、長さ ( $l_i$ ) を測定し、次の式を用いて%度数 ( $f_i$ ) を各分類について計算する。

$$f_i = \frac{n_i}{\sum n_i} \times 100$$

次の式を用いて%長さバイアス度数 ( $f'_i$ ) を計算する。

$$f'_i = \frac{n_i \cdot l_i}{\sum n_i \cdot l_i} \times 100$$

ここに、 $n_i$  =  $i$  番目の分類での繊維数

$l_i$  = mm単位での  $i$  番目の分類の中央値

$\sum n_i$  = すべての分類の中で繊維の総数

$\sum n_i \cdot l_i$  = すべての分類について製品  $n_i \times l_i$  の総和

備考 この計算はすべてのケースではないが、特に天然繊維の場合のように、単位長さあたりに同じ質量をもつ異なった繊維がある場合、質量によって%の度数と一致する。

7.2 長さ 次の特徴ある分散値が一般に計算される。ほかの方法で実際の目的に沿って計算してもよい。

a) 長さの中央値 (最も多い分類の中央値)

b) 個々の繊維の平均を計算する。

$$L = \frac{\sum n_i \cdot l_i}{\sum n_i}$$

c) スライバー、ロービング又は糸断面における長さをバイアスとした繊維の平均長

$$L' = \frac{\sum n_i \cdot l_i^2}{\sum n_i \cdot l_i}$$

mm単位で長さを表示する。

ISO 270 : 1975 (4)

7.3 長さの変動係数 次の式を使用して、度数から計算する。

$$V \% = \frac{100}{L \times \sqrt{\sum (L_i - L)^2 n_i / \sum n_i}}$$

8. 測定する繊維数 実験室サンプルから500本の繊維を取り、長さ測定を行う。これらの個々の長さから、平均長さ (7.2.1参照) と、次の式で与えられた95 %信頼限界  $GL$  を計算する。繊維数の実際の必要によって5 %又はこれ以下にこの値を減じる。

$$GL = \frac{2 \cdot V}{\sqrt{\sum n_i}}$$

ここに、 $V$  = 7.2.2に定義した変動係数

## 9. 試験報告

### 9.1 表示

a) 測定した繊維数

b) 各  $f_i$  番目の分類にある繊維の数の%

**9.2 必要によって表示するもの**

- c) 長さの中央値
- d) 繊維の平均長さ (本数で計算) 又は長さのバイアス (質量で計算)
- e) 変動係数
- f) 信頼限界

9.3 数による%度数から分布曲線を描く。

9.4 この国際規格を引用したこと。

9.5 この国際規格に規定していない操作及び結果に影響を及ぼすような操作があればその詳細

9.6 サンプルを分類するのに必要な詳細の報告。

**解説**

個々の繊維の長さを採寸し、繊維長の測定をすることは、次の理由によって推奨方法として選択された。

- a) 繊維をくし中に保持した状態で測定するよりも、繊維長が定義づけしやすい。
- b) これは一般法で、その適用範囲は、試験する繊維の直径又は長さによって限定されていない。
- c) 不測のリスク又は機械的な誤りは、他の方法、特に繊維をグループとして長さを集合状態測定する方法より少ない。

この参考方法によつての測定は、直線状になった繊維で行われ、他の測定方法によつて得たものと異なる結果を示すことを考慮しなければならない。固有のクリンプをもつ繊維をまっすぐにすることは、繊維を引き伸ばすことによつて誤差を生じる。それにもかかわらず、他の方法 (例えばコムソーター) は幾つかの繊維 (例えば綿や毛) に対しては、素早くでき、またこの理由によつて同法はルーチンテストとして優先され、個々の繊維を測定する方法より正しい方法となる。

個々の繊維測定の結果から、度数分布曲線が得られ、またそれらの繊維の長さを関数として、中央値、平均長さ及び本数や質量による繊維の分布率のような、ある種の他の特性も得ることができる。

個々の繊維測定の結果が、検査用実験室サンプルを抽出することから、バルク試料に適用する場合には、本質的に次のようになる。

- a) 実験室サンプルは、全体としてバルクの代表的なものである方法で抽出される。
- b) 測定する繊維数は、バルク試料中の長さの状態と範囲を再現するための統計的に適当な数とする。

## 附属書2(規定) 紡織用繊維—織度の測定—質量法

序文 この附属書は、1976年に発行されたISO 1973, Textile fibres—Determination of linear density—Gravimetric method を翻訳し、技術的内容及び規格表の様式を変更することなく作成したものである。

1. 適用範囲 この国際規格は、直線状において一定の長さに切断された紡織用繊維の織度を測定する質量法について規定する。

この規格では、二つの操作が規定されており、次のものに適用できる。

- a) 繊維の束法
- b) 個々の繊維法 繊維の束法は、束の準備中に平行で直線状が維持できる繊維にだけ適用できるが、羊毛及び加工糸には適用できない。個々の繊維法は、すべての繊維に適用できる。

### 2. 引用規格

ISO 139 繊維製品—試験及び調整用標準状態

ISO 270 繊維—個々の繊維長さの測定

ISO 1130 繊維製品生地—試験用サンプリングの方法

ISO 1144 繊維製品—指定する見掛織度(テックスシステム)に対する共通システム

3. 原理 標準条件下にある、a) 繊維の束か、又は b) 個々の繊維、のどちらかの質量と長さを測定し、織度の平均値を測定し、適宜な単位で表示する。この目的についてテックスシステムの適宜な単位はミリテックスとデシテックスである。

### 4. 装置及び材料

- 4.1 天びん(秤) 個々の繊維又は繊維束を秤量するのに適切なもので、1 %の正確さのあるもの。
- 4.2 繊維又は繊維束を裁断する装置 精度が1 %で、既知の長さ、及び切断するときに束の張力を調節できるもの。
- 4.3 繊維製試料支持生地 試験する繊維の色と異なるもの。
- 4.4 ガラス板 大きさ10×20 cm、片側に磨いた縁のあるもの。
- 4.5 ピンセット

5. 試料の調整及び試験用標準状態 試料の調整及び試験用標準状態はISO 139に規定した標準状態の一つとする。試料のサンプリング方法は、ISO 1130に従って行う。

### 6. 試験方法

- 6.1 通則 試料は、前処理後、標準状態で恒量とする。試験は標準状態で行う。
- 6.2 繊維の束の場合
  - 6.2.1 最終実験室試料から数ミリグラムの10個のタフトを採取し、数回注意深くしけずって、各タフトの繊維を平行にする。
  - 6.2.2 裁断装置を使用してけん(捲)縮を除去するのに必要な最小限の張力を掛け、示された長さ(できるだけ長

く)に、各くしけずったタフトの中央部分を切断<sup>(1)</sup>する。切断するときに、いずれの繊維も開放された端が切断される間に含まれないように注意する。

注<sup>(1)</sup> 通常1 cmの長さとする。

6.2.3 繊維製試料支持生地上に、こうして得た10個の束をおき、これらの束がわずかに突出している端からガラス板で覆う。

6.2.4 ひっくり返して10個の束の各々から一方の切断した端から繊維を引き出して5本の繊維を採取し、50本の束を形成する。これらの束を10個以上作り、5.に規定した標準状態の一つで調整する。次にこれらの束を1 %の正確さのある天びんを使用して個々の束を秤量する。

### 6.3 個々の繊維の場合

6.3.1 最終実験室試料から数ミリグラムのタフト10個を採取し、重ね、さばきを繰り返した後、束を形成する。この束から次に50本の繊維のタフトを採取し、5.に規定した標準状態の一つでそれらを調整する。

6.3.2 このタフトの繊維すべてを1 %の正確さのある天びんを使用して、個々に秤量する。各繊維の長さをISO 270に規定したのと同じ方法で採寸し、各繊維の長さを測定する。粗剛でけん縮のある繊維については、繊維を伸ばさない操作が必要である。オイルを塗布した板の上で合成繊維を引き出しても確実とはいえない。

## 7. 結果の表示

### 7.1 繊維の束の場合

7.1.1 各束の中の繊維の平均繊度を計算し、これらの値からすべての束を計算する。

7.1.2 得られた10個の結果から繊度の変動係数を計算する。

7.1.3 変動係数から、95 %信頼限界を計算する。信頼限界が2 %未満の場合は、試験する束数は適切であり、束に対する繊度の平均は、試料の繊度の平均として採用してもよい。信頼限界が2 %以上の場合、試験した束数の信頼限界が2 %以下で、採取した束の平均が試料の繊度の平均となるまで、採取する束数を増やす。

### 7.2 個々の繊維の場合

7.2.1 繊維の質量をその長さで割ることで各繊維の繊度を計算する。これらの繊維の繊度の平均を計算する。

7.2.2 各繊維の繊度に対する個々の繊維の変動係数を計算する。

7.2.3 得られた値の平均は、95 %信頼限界が2 %未満を示す試料中の繊維の平均繊度として採用する。信頼限界が高すぎる場合は、試験した繊維数の信頼限界が2 %以下か同じとなるまで、試験する繊維数を増やしていく。

## 8. 試験報告 試験報告には次の事項を含む。

- a) 測定方法(繊維の束か、個々の繊維か)
- b) 切断した束の長さ
- c) 試料中の繊維の平均繊度
- d) 95 %信頼限界

## 附属書3(規定) 繊維製品—人造繊維—個々の繊維の 引張強さ及び伸び率

序文 この附属書は、1977年に発行された ISO 5079, Textiles—Man made fibres—Determination of Breaking Strength and Elongation of Individual Fibres を翻訳し、技術的内容及び規格表の様式を変更することなく作成したものである。

1. 適用範囲 この国際規格は、個々の繊維の引張強さと伸び率を測定するための試験条件及び方法を規定する。この方法は、有効繊維長として10～20 mmのゲージ長(繊維を取り付けるときのつかみ間隔)をもつ化学繊維(けん縮のある繊維を含む。)に適用できる。繊維を引っ張って増加した長さから伸びを求めるために、精度上は、可能な限り長いゲージ長を採用すべきである。

備考 適用分野は、化学繊維に限定した理由は、化学繊維は試料の与えられたタイプ内での繊度の変化が、小さいからである。天然繊維の場合には、そうではない。化学繊維の場合は、この方法で得られた結果(個々の繊維での試験)は十分に重要なデータとなる。

### 2. 引用規格

ISO 139 繊維製品—試験及び調整用標準状態

ISO 1139 繊維—試験用サンプリング法

ISO 1973 繊維—繊度の測定—質量法

3. 定義 この国際規格のため、次の定義を用いる。

3.1 引張強さ 試料が切断するまで引っ張ったとき、試験中に観察した最大引張強さ。これをセンチニュートン(cN)で表示する。

3.2 伸び 例えば、ミリメートル(mm)のように長さの単位で示される引張強さ試験中の試験片の伸び。

3.3 伸び率(%) 呼称長さに対するパーセント(%)として表示される引張強さ試験中の試験片の長さの増加率。

3.4 切断時の伸び 切断荷重(例えば 引張強さの測定中に適用した最大の力)によって生じた伸び。

4. 原理 規定した条件下で作動する装置を用いて、切断するまで適正に取り付けた単繊維を引き伸ばす。その繊維の引張強さと伸びを記録する。

備考 繊維のほかの特性を測定するために、自動記録装置付試験機が必要である。強度を測定するためには、繊維の繊度、又は試料の平均繊度が要求される(ISO 1973参照)。

### 5. 装置及び材料

5.1 引張試験機 10～20 mmのゲージ長で試料をつかむことができる。適切なつかみがあり、切断するまで繊維を引き伸ばすもので、試料に与えた荷重とそのときの伸びを示すことができるもの。表示した引張強さ試験機の誤差は、繊維の平均引張強さの1%以下で、引張強さで伸びを示す誤差は0.1 mm以下のもの。機械は5.1.1で記述したタイプ又は5.1.2で記述したタイプのどちらかとし、力を加え始めた状態で持ち上がり(ジャッキング)を避けるように設計されたもの。



5.1.1 定速伸張形引張試験機 機械は繊維の定率伸びが適用できる容量のもので、試験の最初の2秒後のつかみ間の距離の増加率は、試験の全期間中、増加の平均率から5 %以上の差のないもの。機械は平均 $20 \pm 3$ 秒以内でテスト試験片を切断するために、異なった定速伸張ができる装置をもつこと。

5.1.2 定速荷重形引張試験機 機械は定率に力を適用できる容量のもので、試験の最初の5秒後、2秒間隔で力の増加の定率での試験は、試験期間中、力の平均増加率から25 %以上誤差のないもの。機械は平均 $20 \pm 3$ 秒以内で試料を切断するために、異なった定速荷重が適用できる装置をもつこと。

5.2 試料の取り付け具 個々の繊維を、装置のつかみ間隔内できずつけないように取り付ける器具(付録A参照)。

5.3 箱製又は脱イオン水

5.4 非イオン湿潤剤

6. 試料の調整及び試験用標準状態 ISO 139に規定した繊維の予備調整、調整及び試験用標準状態

7. サンプルング 実験室試料がロットを代表するものであり、またそれから採取した試料が実験室試料の代表するものであることを確認するために、サンプルングはISO 1130の方法に従って行う。

## 8. 試験方法

8.1 標準時状態での試験 ISO 139に規定した試験用標準状態で試料を予備調整及び調整する。

8.1.1 5.1.1~5.1.2で規定した限界内で、試験の要求した持続を示す機械をセットする。

8.1.2 個々の繊維を試験機のつかみに取り付ける(付録A参照)。繊維が機械の伸び軸に沿って、平行になっているかを確認する。

8.1.2.1 緩みをもたせての取付け 個々の繊維をわずかに緩め、適切なつかみ又はカードキャリヤ間のどちらかに直接取り付ける。

8.1.2.2 初荷重を与えての取付け 適切なつかみ間に個々の繊維を取り付け、その繊維の平均繊度から計算して標準時試験では5.6 mN/Tex、湿潤時試験では2.5 mN/Texの初荷重<sup>(1)</sup>を適用する。

注<sup>(1)</sup> 受渡し当事者間の同意に従って、試料のけん(捲)縮を除去するために、より高い張力が適用できる。

8.1.3 カードキャリヤを使用しての取付け カードキャリヤを使用したときは、繊維が自由になるように縦方向にカードをセットし、移動つかみをセットし、切断点までテスト試験片を引き伸ばす。

8.2 湿潤時試験 湿潤時試験を行う場合は、最初 $20 \pm 2$  °Cの温度で0.1 %以下の濃度の非イオン湿潤剤を加えた精製水又は脱イオン水に浸せきし、試料は沈むか、又は2分以上浸せきしておく。浸せきした試料を取り付けて試験を行う。

9. サンプルング 売り手と買い手間でほかに同意事項がなければ、50以上の試料について試験する。例えば、切断の端が目視できないつかみ部分での切断であったようなつかみ切断に注意し、そのような試料の結果は除外する。装置の条件は、つかみ切断数が試料数の10 %を超えないようにする。

## 10. 結果の表示

10.1 試験した繊維の平均引張強さを計算し、cN単位で結果を表示する。

10.2 繊維の切断時の平均伸びとゲージ長の%としての切断時の平均伸び率を計算する。

10.3 引張強さと切断時の伸びの変動係数を計算する。

備考 必要によってはほかの引張り特性、例えば強さ、モジュラスを計算する。

11. 試験報告 試験報告には次の事項を含む。

- a) この国際規格に従って試験が行われた旨の表示
- b) 使用した引張試験機のタイプ、定速伸長形か、定速荷重形のどちらかの表示 (5.参照)
- c) 繊維の取付方法と取付けのタイプ、例えば初荷重を与えての取付けか又はカードキャリヤ使用
- d) 使用したゲージ長
- e) cNで表した繊維の引張強さの平均
- f) %で表した切断時の平均伸び
- g) 試験した繊維数
- h) 引張強さの変動係数及び切断時の伸び
- i) 試験片の湿潤処理又は調整の詳細
- j) 要求された他の引張り特性の結果

#### 付録A 試料の取付け

繊維が損傷していないか特に注意する。例えば、試験中の繊維の長さは、はさみをもって扱ってはならない。

A1 緩く取付ける方法 キャリヤを使用してもよい。ゲージ長と同じ長さである長方形の切断部分をもつ薄いカードの中に、繊維を適宜な接着剤で切断部分を横切るようにして取り付ける。接着剤は試験中、繊維の長さ方向に広がらないように確かめておく。湿潤試験の場合のカードと接着剤は耐水性のものを使用する。

A2 初荷重を掛けて取付ける方法 適切な繊維クリップが試験機に取り付けてあること。これは必要によって、緩く取り付ける方法に使用してもよい。

#### 付録B 伸びの測定

切断時、伸びの測定でけん(捲)縮のある繊維は試験のスタート点を決定するのが困難である。荷重伸長曲線の初期の部分はほとんど直線的ではない。この部分はつかみ中でたたまれている繊維又はけん(捲)縮の除去又はこれらの組合せを表している部分である。この理由として実際、伸張曲線のスタートが非常に円やかなところは直線上の伸張曲線のスタート点から力がゼロの点を外接によって求め、伸びの理論的スタートとして測定するのに使用してもよい。

ほとんどの場合、下記表示によったほうが速やかである。

B1 緩みをもたせての取付け 荷重伸張曲線と使用したゲージ長 (10 mm又は20 mm) から、各試料間のつかみ間の長さを5 mN/Tex又は2.5 mN/Tex (8.3.2参照) の力の下で決定する。繊維の切断時の伸び率の計算には、この長さを用いる。

B2 初荷重を与えての取付け 各試料の有効長をゲージ長と同じ長さとし、繊維の切断時の伸び率を、このゲージ長から直接計算することができる。

#### 解説

この国際規格は、人造繊維の引張強さ及び伸び率を選定する操作について規定する。これら繊維特性の測定は、試験装置の異なったタイプで行ったとき、概して等しい検査結果が得られない。装置の異なったタイプで得た結果間の差を最小限にするために、この国際規格は、試験装置の二つのタイプに制限する。

- a) 繊維の定速伸張を示す装置
- b) 繊維の定速荷重を示す装置

しかし、二つのタイプの装置で試験したとき、与えられた繊維の結果の開きは伸びと力の適用率によって20 %以内の差が生じると予想される。このために、売り手と買い手間で同意した一つの機械のタイプでだけ比較試験を行うよう推奨する。

## 附属書(参考)

この附属書は、本体の規定に関連する事柄を補足するもので、規定の一部ではない。

### 1. 計算方法

1.1 開差率 開差率は、次の式によって算出する。

$$P_b = \frac{a-b}{b}$$

ここに、 $P_b$ ：開差率(%)

$a$ ：測定平均値

$b$ ：表示値

1.2 変動率 変動率は、次の式によって算出する。

$$CV = \frac{\hat{\sigma}}{\bar{x}} \times 100$$

ここに、 $CV$ ：変動率(%)

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$n$ ：全測定回数

$x$ ：各測定値

$\bar{x}$ ：全平均値

備考  $\hat{\sigma}$ は、次の式によって算出してもよい。

$$\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

ここに、 $\hat{\sigma}$ ：標準偏差

$\bar{R}$ ： $R$ の平均値

$R$ ：測定値群中の最大値と最小値との差

$d_2$ ：母標準偏差推定係数

$d_2$ は、参考表1の値を用いる。試料の大きさが0より大きいときは、適切な等しい大きさの小グループにランダムに区切って $R$ を求める。

参考表1 母標準偏差推定係数

$n'$	$d_2$	$n'$	$d_2$	$n'$	$d_2$
2	1.128	7	2.704	12	3.258
3	1.693	8	2.847	13	3.336
4	2.059	9	2.970	14	3.407
5	2.326	10	3.078	15	3.472
6	2.534	11	3.173		

備考 上表中 $n'$ は、測定値群中の試料の大きさを示す。

1.3 乾湿強力比 乾湿強力比は、次の式によって算出する。

$$S_R = \frac{S_w}{S_D} \times 100$$

ここに,  $S_R$  : 乾湿強力比 (%)

$S_D$  : 標準時引張強さ (N)

$S_W$  : 湿潤時引張強さ (N)

1.4 結節強力比 結節強力比は, 次の式によって算出する。

$$S_{KR} = \frac{S_{KD}}{S_D} \times 100$$

ここに,  $S_{KR}$  : 結節強力比 (%)

$S_D$  : 標準時引張強さ (N)

$S_{KD}$  : 湿潤時結節強さ (N)

1.5 引掛強力比 引掛強力比は, 次の式によって算出する。

$$S_{LR} = \frac{S_{LD}}{S_D} \times 100$$

ここに,  $S_{LR}$  : 引掛強力比 (%)

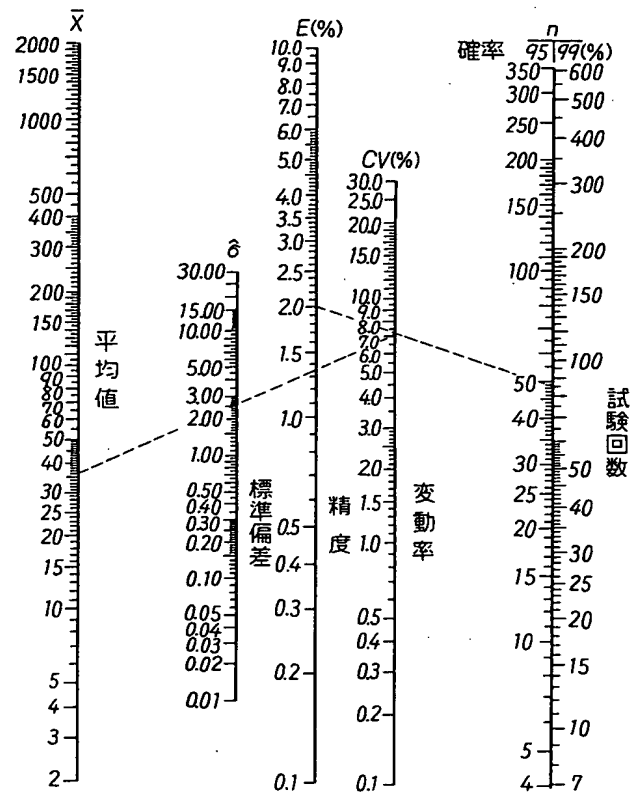
$S_D$  : 標準時引張強さ (N)

$S_{LD}$  : 湿潤時引掛強さ (N)

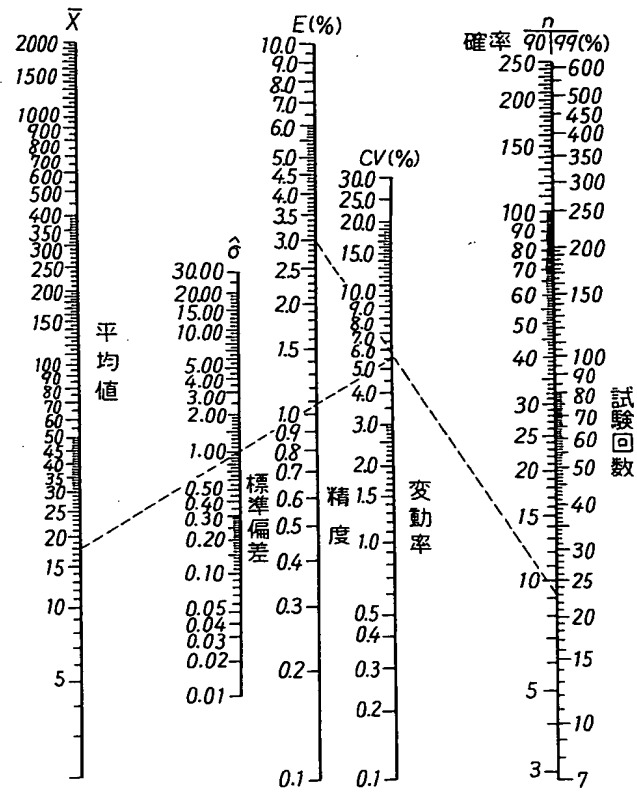
2. 試験回数の求め方 試験回数を別に決める場合は, 次の方法によるのが適切である。試験回数は, 各試験項目の変動率 (%) [標準偏差の推定値<sup>(1)</sup>を平均値で割って100を掛けた値] 及び必要とする精度<sup>(2)</sup>, 確率によって, 参考図1又は参考図2を用いて求める。参考図1又は参考図2の用い方は, 変動率と精度を結ぶ直線と試験回数との交点を所定の確率の目盛から読み取り, 整数位未満は切り上げる。

注<sup>(1)</sup> 標準偏差の推定値の求め方は, JIS Z 9042~9053の解説の5.1に準じる。

(2) 精度とは, 問題とする平均値の差を平均値で割って100を乗じた値をいう。



参考図1 試験回数計算図表



参考図2 試験回数計算図表

## 化学繊維ステープル試験方法 解説

この解説は、本体及び附属書に規定・記載した事柄、並びにこれらに関連した事柄を説明するもので、規格の一部ではない。

1. 改正の経緯 対応する国際規格との整合性を図るために改正する。また、四塩化炭素は“オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書”によって全廃されるため、四塩化炭素を用いていた方法を他の有機溶剤を用いる方法に改める。

2. 国際規格との整合性 この規格に対応する国際規格としては、次に示す試験方法の規格がある。この規格ではこれら規格を翻訳し、技術的内容を変更することなく附属書として規定した。次回の改正においては、この附属書規定の試験方法を本体とし、現在本体に規定されている試験方法は削除する。

- a) ISO 270 : 1975 Textile fibres—Determination of length by measuring individual fibres.
- b) ISO 1973 : 1976 Textile—Determination of linear density—Gravimetric Method.
- c) ISO 5079 : 1977 Textiles—Man made Fibres—Determination of Breaking strength and Elongation of individual Fibres.

### 3. 主な改正点

8.14 比重及び密度 重液に用いていた四塩化炭素に代えて、パークロロエチレンを用いるように改めた。

#### 8.22 溶剤抽出分

a) エタノール・ベンゼン抽出法 アルコールの名称をエタノールに改めた。また四塩化炭素抽出分を削除した。

8.23 洗浄減量 溶剤抽出分から独立させて規定した。

附属書1 (規定) 繊維一個々の繊維測定による長さの測定 ISO 270, Textile Fibres—Determination of length by Measuring individual Fibres を翻訳して新規に規定したもので、本体8.4.1 平均繊維長に対応するが、本体とは試験条件が異なる。

附属書2 (規定) 紡織用繊維—繊維度の測定—質量法 ISO 1973, Textile fibres—Determination of linear density—Gravimetric Method を翻訳して新規に規定したもので、本体8.6 トウ質量繊維度に対応するものであるが、本体とは試験条件が異なる。

附属書3 (規定) 繊維製品—人造繊維—個々の繊維の引張強さ及び伸び率 ISO 5079, Textiles—Man made Fibres—Determination of Breaking strength and Elongation of individual fibres を翻訳して新規に規定したもので、本体8.7 引張強さ及び伸び率に対応するものであるが、本体とは細部試験条件が異なる。

## 平成9年度 JIS改正原案調査作成委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	小 林 茂 雄	共立女子大学
(委 員)	小 島 幸 治	通商産業省生活産業局
	宮 崎 正 浩	工業技術院標準部
	高 橋 和 夫	通商産業省製品評価技術センター検査部
	野 呂 正 勝	財団法人日本繊維製品品質技術センター
	内 田 敏 雄	財団法人日本染色検査協会
	安 井 康 二	財団法人日本化学繊維検査協会
	大久保 愛 二	財団法人綿スフ織物検査協会
	中 尾 秀	日本紡績協会
	山 浦 時 生	財団法人日本紡績検査協会
	小 林 謙 治	財団法人日本紡績検査協会
	金 子 博	東洋紡績株式会社
	山 崎 義 一	日本化学繊維協会
(事務局)	近 野 良	日本化学繊維協会技術部



JIS 規格票の正誤票が発行された場合は、次の要領でご案内いたします。

- (1) 当協会発行の月刊誌“標準化ジャーナル”に、正・誤の内容を掲載いたします。
- (2) 毎月第3火曜日に、“日経産業新聞”及び“日刊工業新聞”のJIS発行の広告欄で、正誤票が発行されたJIS規格番号及び規格の名称をお知らせいたします。

正誤票をご希望の方は、下記(普及)へご連絡頂ければご送付いたします。

なお、当協会のJIS予約者の方には、予約されている部門で正誤票が発行された場合には自動的にお送り致します。

JIS L 1015

化学繊維ステープル試験方法

平成 12 年 4 月 30 日 第1刷発行

編集兼  
発行人 平河 喜美男

発行所

財団法人 日本規格協会

〒107-8440 東京都港区赤坂4丁目1-24

電話 東京(03)3583-8071  
FAX 東京(03)3582-3372 (規格出版)

電話 東京(03)3583-8002 (普及)  
FAX 東京(03)3583-0462

振替口座 00160-2-195146

札幌支部	〒060-0003	札幌市中央区北3条西3丁目1 札幌大同生命ビル内 電話 札幌(011)261-0045 FAX 札幌(011)221-4020 振替: 02760-7-4351
東北支部	〒980-0014	仙台市青葉区本町3丁目5-22 宮城県管工事会館内 電話 仙台(022)227-8336(代表) FAX 仙台(022)266-0905 振替: 02200-4-8166
名古屋支部	〒460-0008	名古屋市中区栄2丁目6-12 白川ビル内 電話 名古屋(052)221-8316(代表) FAX 名古屋(052)203-4806 振替: 00800-2-23283
関西支部	〒541-0053	大阪市中央区本町3丁目4-10 本町野村ビル内 電話 大阪(06)6261-8086(代表) FAX 大阪(06)6261-9114 振替: 00910-2-2636
広島支部	〒730-0011	広島市中区基町5-44 広島商工会議所ビル内 電話 広島(082)221-7023, 7035, 7036 FAX 広島(082)223-7568 振替: 01340-9-9479
四国支部	〒760-0023	高松市寿町2丁目2-10 住友生命高松寿町ビル内 電話 高松(087)821-7851 FAX 高松(087)821-3261 振替: 01680-2-3359
福岡支部	〒812-0025	福岡市博多区店屋町1-31 東京生命福岡ビル内 電話 福岡(092)282-9080 FAX 福岡(092)282-9118 振替: 01790-5-21632



JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

# Test methods for man-made staple fibres

JIS L 1015 1999

Revised 1999-04-20

Investigated by

Japanese Industrial Standards Committee

---

Published by  
Japanese Standards Association

定価 本体 2,500 円 (税別)

ICS 59.060.20

Descriptors : textile testing, regenerated cellulose fibres, synthetic fibres, man-made fibres, staple fibre, textiles

Reference number : JIS L 1015 : 1999 (J)

